АКАДЕМИЯ НАУК СССР
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ ЛИТЕРАТУРА
СЕРИЯ «ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ»

Б. Н. МИРОНОВ

ИСТОРИЯ В ЦИФРАХ

Математика в исторических исследованиях

Под редакцией академика И. Д. КОВАЛЬЧЕНКО



ЛЕНИНГРАД
„НАУКА“
Ленинградское отделение
1991

В работе рассматриваются достижения и проблемы нового направления в исторической науке — клиометрии, представители которого эффективно используют в своих исследованиях математику. Книга представляет собой удачное сочетание научно-популярной работы и учебного пособия, которое поможет самостоятельно овладеть новыми методами и практически использовать их в исследовательской работе.

К книге дается статистическое приложение, в котором содержатся основные показатели демографического, социального, экономического и культурного развития СССР сравнительно с другими странами за последние сто лет.

Рассчитана на историков, социологов, а также на широкий круг читателей.

Рецензенты:
Кафедра источниковедения и вспомогательных исторических дисциплин Московского государственного университета
Д-р ист. наук Х. Э. ПАЛЛИ



М $\frac{0502000000-571}{054(02)-91}$ 6-90 НП

ISBN 5-02-027293-0

ПРЕДИСЛОВИЕ

Со времени издания книги «Историк и математика», написанной мною при содействии З. В. Степанова, прошло 15 лет. Это тот период, за который знания человечества в настоящее время, как считают науковеды, примерно удваиваются. Историческая наука в эти годы также не стояла на месте. Если иметь в виду только клиометрическое направление, т. е. применение количественных методов в исторических исследованиях, то и здесь сделано немало. Согласно «Тематическому библиографическому указателю отечественной литературы по применению математических методов и ЭВМ в исторических исследованиях» (М., 1986), за 1975—1986 гг. опубликовано около 200 книг и статей. В этом факте заключено бесспорное доказательство того, *что количественные методы прочно вошли в арсенал* если не каждого историка, *то сообщества историков в целом.*

За время существования нового направления, возникшего в СССР в начале 1960-х гг., накопился богатый опыт использования количественных методов, обобщение и осмысление которого является насущной задачей историографии. Попытаемся в предварительном порядке извлечь из этого опыта некоторые уроки.

Развитие нового направления проходило не столько интенсивным, сколько *экстенсивным* путем: осваивались новые методы и подходы, новые источники и области исторического знания. Именно поэтому *наиболее впечатляющи достижения нового направления в источниковедении:* здесь и создание больших комплексов (банков) информации, которую может читать и обрабатывать компьютер, и проверка достоверности, репрезентативности и сопоставимости источников, и атрибуция текстов, и построение генеалогического дерева множества списков какого-либо нарративного источника. Компьютер и количественные методы создали возможность обозреть и генерализовать громадные комплексы первичных данных, проанализировать множество признаков одного ограниченного по объему источника. По той же причине те сферы исторического знания, прогресс которых тормозился трудностями в обработке традиционными методами массовых источников (например, экономическая, демографическая история), добивались наиболее ощутимых результатов. Источниковедческие достижения клиометриков создали, так сказать, материальные предпосылки для повышения фундированности, убедительности аргументации, достоверности выводов, словом, объективности научных результатов в подобных исследованиях.

Опыт клиометриков предостерегает от излишнего оптимизма, от чрезмерных надежд на эффективность количественных методов. Стало очевидно, что при всем большом значении новых методов оптимальным является такое сочетание традиционного и клиометрического подходов, когда превалирует качественный,

содержательный анализ. Весьма поучителен в этом плане опыт американских клиометриков. В США новое направление, едва возникнув, противопоставило себя традиционной историографии и провозгласило своей целью «переписать историю заново снизу доверху». Появились «новая экономическая история», «новая социальная история», «новая политическая история» и т. п. Спустя 25 лет возмужавшие клиометрики отказываются от нигилизма и честно признают: «Наивные ожидания пионеров квантификации, что они своими точными результатами немедленно решат старые споры и „закроют раскрытые книги“ в отдельных областях знаний, не подтвердились. Более того, полученные с помощью количественных методов результаты, как правило, поднимают новые вопросы (не решая старых. — *Б. М.*)... Некоторые жанры исследований требуют применения искусства квантификации, другие — нет. Мы нуждаемся в профессиональном признании этого факта, и тогда историки вполне сознательно могут сказать: „Мы все историки — литераторы и все квантификаторы, если этого требует необходимость“».[1]

Неожиданностью для историков явилось и то, что применение количественных методов не предопределяет единство взглядов не только по крупным, но и по частным вопросам; мало того, однозначность решения проблемы, как все надеялись поначалу и автор этих строк в том числе, не гарантируется даже в том случае, если одни и те же источники обрабатываются одними и теми же методами. Это свидетельствует *об отсутствии жесткой связи между методикой и выводами, о большом значении теоретических рамок исследования и сохранения за историком по-прежнему решающей роли в интерпретации результатов и формулировании выводов.*

С самого своего рождения клиометрия развивалась под знаком междисциплинарного подхода к анализу исторических явлений, что совершенно естественно, ибо направление возникло на стыке истории и математики. Этот подход подразумевает не только применение математики и компьютеров, но также и широкое использование в исследованиях экономических и социологических теорий, концепций, понятий, без чего, как показал опыт советских и зарубежных историков, клиометрические работы не могут подняться на более высокую качественную ступень. Именно там, где применение количественных методов дополнялось умелым использованием «теорий среднего уровня», получались наиболее интересные результаты (здесь в первую очередь следует указать на историко-экономические исследования).

Напротив, в других областях, где такого сочетания добиться не удалось, результаты получились более скромными. *Без теории*, будь то глобальная или теория «среднего уровня», *исследователи не в состоянии решать крупные проблемы,* вязнут в мелочах, деталях, второстепенных фактах, имеют тенденцию отрываться от основных проблем историографии и увлекаться игрой в цифры. Однако среди части клиометриков существует благодушие на счет теоретического аспекта их исследований. Некоторым кажется, что для успешной работы достаточно знать и применять законы и категории исторического материализма. Но дело не так просто. Общесоциологические (общеисторические) законы существуют наряду со специфическими законами истории, через которые они действуют и конкретно-исторически проявляются. Поэтому знание общесоциологических законов не освобождает историков от поисков специфических законов истории, своего рода теорий «среднего уровня», и использования их в своих исследованиях. В противном случае оперирование общесоциологическими законами превращается в схематизм, а сами законы становятся схемами, употребляемыми в качестве универсальных отмычек, но без больших шансов на успех.[2] В силу этого для успешного применения математических методов советские клиометрики нуждаются в активном обращении к прикладной социологии, которая как раз и вооружает историка теориями «среднего уровня».[3]

Развитие клиометрии вызвало одно бесспорно негативное последствие в историографии — *углубление фрагментации исторической науки.* Имеется в виду дальнейшее разделение историков между слабо сообщающимися отраслями знания. Если раньше дифференциация ограничивалась предметом и хронологией, то теперь и методикой. И хотя размежевание историков на квантификаторов и классиков, так же как рост непонимания между ними в СССР в отличие, например, от США, не достигло болезненного, критического уровня, проблема взаимопонимания между историками разных методических ориентаций и у нас стала актуальной, острой.

Достижения нового научного направления в советской историографии несомненны, но недостаточны, если сравнить их с тем, что за это же время сделано за рубежом, в особенности в США. «Общий объем работ, выполненных на основе количественных методов, число вовлеченных в них специалистов и средств, объем банков машинной исторической информации, — констатирует И. Д. Ковальченко и В. А. Тишков, — заметно отстает от того, что находится в активе наших американских коллег».[4] Причины отставания многообразны. Укажем на некоторые из них.

Советский историк, как правило, вынужден осваивать премудрость количественных методов *самоучкой.* В СССР только на историческом факультете Московского университета обучение студентов клиометрии налажено надлежащим образом. В остальных вузах страны дело это поставлено кое-как, чтобы не сказать никак. Между тем в США уже в конце 1970-х гг. в 64 % университетов для студентов-историков читались курсы методики и статистики. Советские историки лишь с 1986 г. получили возможность приобретать знания, необходимые для применения количественных методов, на специальных курсах, открытых при историческом факультете Московского университета. В США подобные курсы повышения квалификации историков действуют в нескольких университетах начиная с 1960-х гг., причем в летнее каникулярное время; благодаря доступности для всех желающих на них ежегодно обучается несколько сот человек.

Самостоятельное обучение количественным методам в СССР сопряжено для историка с большими трудностями из-за отсутствия необходимых для этого пособий. В 1984 г. появилось первое и пока единственное учебное пособие «Количественные методы в исторических исследованиях», подготовленное кафедрой источниковедения Московского университета, которое сразу стало библиографической редкостью. В США первое пособие опубликовано в 1971 г., на тринадцать лет раньше, в течение 1974—1975 гг. появилось еще три; пособия рассчитаны на разные уровни потребностей и подготовки. Кроме того, в США издается ряд специальных исторических журналов (наиболее интересные из них «Вестник исторических методов» («Historical Methods Newsletter», с 1968 г.) и «Журнал междисциплинарной истории» («The Journal of Interdisciplinary History», с 1970 г.)), на страницах которых вопросам методики уделяется много места.

Для быстрого развития клиометрии в СССР пока слабовата и техническая база. Отечественная вычислительная техника имеет низкое качество. К тому же большие ЭВМ труднодоступны для историка и не обеспечены пакетами стандартных программ для целей исторического исследования, а микрокалькуляторы делают мало операций, нужных для историка. Персональные компьютеры пока остаются мечтой. Между тем специфика ремесла историка состоит в том, что ему приходится накапливать и обрабатывать большие массивы данных, что несравненно быстрее и эффективнее делается с помощью компьютера. Создание же банка машиночитаемых данных автоматически ведет к использованию количественных методов для его обработки. Полагаем, что без всеобщей компьютеризации, которая в США стала свершившимся фактом, вряд ли можно ожидать коренных сдвигов в сфере применения новых методов в истории.

Застойные явления последних десятилетий также замедлили развитие нового направления в СССР. Получение ранее неизвестных в науке теоретических и эмпирических результатов во многих случаях было подменено простым подтверждением уже известного на новых данных; вместо постановки новой крупной научной проблемы предпочтение было отдано обогащению старых проблем нюансами, деталями и подробностями; жажда новизны уступила место стремлению к спокойствию и охране достигнутого. Но всякое новое научное направление должно сказать новое слово, иначе зачем оно. Невозможность же или ненужность новых слов в обществоведении всегда тормозят прогресс науки, напротив, дискуссии, споры, соревнование разных направлений и школ (если, конечно, оппоненты имеют равные права и обязанности) толкают ее вперед. Например, две дискуссии в американской историографии о роли железных дорог в истории США и об эффективности рабского труда, вызванные публикацией спорных новаторских монографий клиометрика Р. Фогеля в 1964 и 1974 гг., способствовали популяризации нового направления больше, чем десятки спокойных, ничем не примечательных работ.

Выполнение работы с применением клиометрического подхода, как правило, требует бо́льших усилий от исследователя, чем выполнение той же работы традиционными методами. Это различие в затратах физической и умственной энергии тем больше, чем менее опытен историк по части количественных методов. Между тем клиометрические исследования не имеют никаких преимуществ при планировании работы, при ее защите в качестве диссертации, публикации, оплате, поощрении. На моей памяти много примеров, когда молодые историки искренне желали применить новый подход, с жаром брались за работу, но вскоре остывали, столкнувшись с неизбежными трудностями. Предвидя впереди новые препятствия, они возвращались на проторенную дорогу и, идя по ней, быстрее достигали намеченной цели. Такое положение чрезвычайно замедляет прогресс нового направления и не может считаться нормальным. Ненормальность положения состоит в том, что более качественное, фундированное, трудоемкое исследование приравнивается к исследованию, уступающему ему по основным параметрам. Тем самым обесцениваются труд, квалификация, инициатива и, наверное, интеллектуальное творчество вообще. Преодоление подобной ситуации под силу только человеку, наделенному выше среднего уровня энергией и потребностью в истинной творческой работе.

С определенными трудностями постоянно сталкивается советский клиометрист при публикации результатов своих исследований. В принципе его работа требует больше пространства, чем работа классика, потому что он использует, во-первых, массовые данные, которые нужно показать читателю, во-вторых, новую методику, которую требуется объяснить. Но публикация статьи объемом более чем в 1—1.5 печатного листа и монографии объемом более 15—20 авторских листов для историка, не являющегося членом Академии наук, практически невозможна. Приходится чем-то жертвовать, и жертвой почти всегда становятся методические аспекты исследования. В результате работы клиометристов не имеют «строительных лесов», в них не обсуждаются на доступном для всех историков уровне ни сами методы, ни вопросы их приспособления к решению поставленной проблемы; трудности, с которыми столкнулся ученый при ее решении, замалчиваются. Но такие работы историку-классику, т. е. большинству историков, непонятны, даже если он имеет к ним интерес. Подобная ситуация чревата для клиометриков угрозой превратиться в ученую касту. Чтобы этого не произошло, требуются работы, в которых наглядно, популярно и в то же время серьезно и всесторонне обсуждались бы методические вопросы применения количественных методов. Такая попытка была сделана нами в 1975 г. и сейчас повторяется. Из-за недостатка места в настоящей книге рассмотрены только те методы, которые в первой книге не обсуждались: это контент-анализ, ретросказание с помощью когортного метода, факторный, кластерный, анализ и методы проверки достоверности источников и результатов их статистической обработки.

Говорят, что человек, знающий один язык, живет одну жизнь, два языка — две жизни. Каждый язык и стоящая за ним культура дают особый взгляд на мир. По личному опыту могу сказать, что нечто похожее происходит и с гуманитарием, изучающим точные науки (и, наверное, с математиком или физиком, изучающим гуманитарные науки). Кругозор расширяется, взгляд на мир углубляется, прямо на глазах у социальных «вещей» возникает еще одно измерение. Думаю, что подобный эффект испытывает каждый историк, не пожалевший труда сколько-нибудь серьезно познакомиться с математическими методами.

---

[1] *Боуг А. Дж.* Квантификация в 1980-х годах: (Численный и формальный анализ в изучении истории Соединенных Штатов) // Количественные методы в советской и американской историографии. М., 1983. С. 62.

[2] *Гуревич А. Я.* Об исторической закономерности // Философские проблемы исторической науки. М., 1969. С. 51—79.

[3] *Кон И. С.* История в системе общественных наук // Философия и методология истории. М., 1977. С. 5—36; *Миронов Б. Н.* Историк и социология. Л., 1984. 174 с.

[4] *Ковальченко И. Д., Тишков В. А.* Итоги и перспективы применения количественных методов в советской и американской историографии // Количественные методы... С. 7.

Глава первая
ГДЕ ЭТО ВОЗМОЖНО, СЧИТАЙТЕ!

1. ЭФФЕКТ ИЗМЕРЕНИЯ

«Если Вы с состоянии измерить и выразить то, о чем Вы говорите, в числах, то Вы кое-что об этом знаете, но если Вы не можете измерить это и выразить в числах, Ваши знания скудны и неудовлетворительны». В этом афоризме известного английского ученого конца XIX в. лорда У. Кельвина в заостренной форме выражена верная мысль о необходимости изучения предмета с количественной стороны.

Действительно, эффект измерения велик и временами поразителен. Один весьма типичный пример эффекта простого счета конкретно, зримо это демонстрирует. Речь пойдет о такой важной и спорной проблеме, как экономическая структура русских городов XVIII—XIX вв., что напрямую связано с вопросом об особенностях урбанизации в России.

Одни исследователи, преимущественно дореволюционные, утверждали, что русские города были несостоятельными, неполноценными как города: и внешний вид у них деревенский, и жители их по своим занятиям, образу жизни, психологии и поведению на настоящих горожан не похожи и т. п. Другие, напротив, подчеркивали неизменно городской характер и профессиональных занятий, и образа жизни, и учреждений, действовавших в городах. Третьи придерживались компромиссной точки зрения: города были разные, но каких больше, каких меньше, считать не пытались. И совершенно напрасно: суть-то именно в том и состоит, *сколько* и *каких* городов было в тот или иной период нашей истории, иными словами, какова была экономическая структура городов.

При всей сложности вопроса об экономической структуре городов XVIII—первой половины XIX в. он разрешим, если качественный анализ давно известных источников дополнить анализом количественным. Для этого следует классифицировать города в соответствии с определенным критерием на однородные группы и посчитать численность каждой такой группы. Задача, таким образом, сводится к поиску надежного критерия для классификации городов и к последующему разделению их на группы в соответствии с этим критерием. В науке хорошо известно, что лучшим критерием при классификации городов является преобладающий вид или виды городской деятельности, которые называются функциями. «Функция — это в некотором роде профессия города, смысл его существования, это та форма, в которой он предстает перед внешним миром, подобно тому как перед каждым из нас предстает со своей профессией наш сосед — банкир или врач».[1] Одесса для нас — прежде всего морской порт, Москва — столица государства, Тольятти — производитель автомобилей, Иваново — текстильный центр. Функции у городов бывают разные: промышленная, торговая, транспортная, сельскохозяйственная, научная, образовательная, литературно-художественная, рекреационная (имеется в виду деятельность, связанная с туризмом, отдыхом людей в здравницах и курортах, обслуживанием лиц, удалившихся от дел).

При определении «профессии города» (его функционального типа) нужно не просто выявить все виды деятельности населения, но найти из них главный, тот, на котором город специализируется — именно от преобладающего занятия горожан зависит «профессия города». В аграрном городе бóльшая часть самодеятельного населения занята в сельском хозяйстве, животноводстве, огородничестве, садоводстве, рыболовстве, лесоводстве и других подобных отраслях, в торговом городе — в торговле, в промышленном — в промышленности, в административно-военном городе — на административной и военной службе; город смешанного типа не имеет четко выраженной специализации, его жители распределяются между несколькими сферами материального производства и непроизводственных отраслей.

На первый взгляд кажется, что для определения «профессии города» совершенно необходимы сведения о числе лиц, занятых каждым видом деятельности. И правда, располагая такими данными, назвать экономический тип города нетрудно. Но как быть, если в дошедших до нас исторических источниках занятия горожан характеризуются сугубо описательно, без цифр, без точной статистической оценки, кто чем занимается? Однако и в этом случае выход из положения находится. Оказалось, что в том источнике, которым историки давно пользовались, — ответах городской администрации на вопросы хозяйственных анкет 1760-х гг. — в большинстве случаев содержится своего рода экспертная оценка «профессии города». Послушаем. «У первостатейных купцов города Переславля-Залесского, коих имеется самое малое число, промыслы имеются небольшие торговые разными товарами, а прочие имеют промыслы работные от огородных пашен». Здесь явно речь идет об аграрном городе, специализировавшемся на огородничестве. «Купечество города Рузы обращается по большей части в земледелии и довольствуется хлебною упашкою». Очевидно, что жители старинного русского города в XVIII в. еще занимались преимущественно хлебопашеством. «У обывателей в городе Епифани промыслов никаких не имеется, а пашут пашню и сеют хлеб». В данном случае современник, городовой воевода, оценивает город как исключительно аграрный. Иное слышим о Коломне. «У коломенских обывателей промысел состоит в том, что некоторые в состоящих на торговой площади лавках продают товары, привозимые ими из Санкт-Петербурга, из Москвы и из других городов: шелковые разных материй, сукны, выбойки, китайки, холстины, снурки и протчей щепетильный товар, железной разных поделок, виноградое вино, хрустальная посуда, сахар, чай и протчей овощной, да здесь деланные юфть, пряники, мед, воск, мыла, да мясной и рыбной, також покупаемые ими в торговые дни у крестьянства посуда, всякой хлеб и хмель. Да сверх того имеют отпуск к Санкт-Петербургскому порту, в Москву и в другие города юфти, хлебу, рогатого скота, покупаемого в черкасских и в других городах, соленого мяса, рыбной, хмелевой, сальной, восковой, медовой, пеньковой, мыльной товар и горшки, деланные здесь. Да сверх того некоторые по другим городам имеют откупы кабацких, да в подрядах из низовых в верховые города к поставке соли». Сочное описание торговли коломенских жителей и отсутствие даже упоминания о других видах их деятельности позволяет думать, что Коломна XVIII в. — город торговый. А вот Гороховец, по описанию воеводы, предстает городом смешанного типа: «Обыватели имеют торговые промыслы, некоторые имеют кожевенные заводы, некоторые имеют мыловарки, а протчие, покупая лен, делают пряжу, покупая пеньку, делают снасти; смолу, всякий щепной товар, дрова, липовый тес отпускают водою до Астрахани и оттуда привозят разного звания засольную рыбу, зернистую в бочках икру, говяжье сало для варения мыла. . . Немногие упражняются в колокольных, котельных, кузнечных, слесарных, печных, кирпичных, оконишных, столярных, плотничных, сапожных, рукавишных, рыболовных работах. . . Обыватели, не имеющие ремесел, находятся из найма у торгующих на судах и в протчих разного звания земледельных работах». Наконец, последняя

выписка из ответа ярославского губернатора живописует город промышленного типа: «Промыслы у купечества состоят разные, а большей частью имеют кожевенные заводы; народ упражняется в ремеслах... а большей частью подлые находятся в черных работах».[2]

Подобная описательная информация позволила в 6 случаях из 10 определить экономический тип города. Разделив города на родственные группы и сосчитав численность каждой, мы получаем общую картину «профессионального состава» русских городов середины XVIII в

аграрные города — 129,
города смешанного типа — 67,
промышленные города — 8,
торговые города — 5.

Из 209 городов, о которых мы располагаем сведениями о преобладающих занятиях их жителей, — это без малого 60 % всех городских поселений Европейской России — почти две трети являлись аграрными; промышленных и торговых городов насчитывалось всего 6 %; около трети были городами смешанного типа, в экономике которых земледелие занимало не главное, но довольно заметное место. Разумеется, полученные результаты нельзя фетишизировать — они ориентировочны, поскольку исходные сведения тоже носят приблизительный, ориентировочный характер. Но они, можно с большей вероятностью полагать, близки к действительности. Уверенность основывается на том, что наши информаторы не только не были заинтересованы в искажении истинного положения дел, но и не видели в сельскохозяйственных занятиях горожан ничего плохого и уничижительного. Кроме того, города были небольшими по численности — в 43 % городов проживало менее 2 тыс. человек, в 37 % — 2—4.9 тыс., в 15 % — 5—9.9 тыс. и лишь в 5 % — более 10 тыс. человек, что позволяло представителям местной администрации охватить город как бы с птичьего полета, одним взглядом. Наконец, данные ряда анкетных опросов нашли подтверждение в других источниках. Полученные нами статистические данные о «профессиях городов» путем простого счета впечатляют своей четкостью, определенностью и одновременно проясняют наши представления о русском городе XVIII в. Если в 79 % городов сельское хозяйство служило главным или важным занятием жителей, мог ли типичный русский город не иметь сельского вида, а средний горожанин не походить на крестьянина своим образом жизни?! Ведь господствующий вид труда откладывает неизгладимый отпечаток на занимающихся им людей, на их окружение и быт: он диктует тип жилища, застройку поселения и отдельной усадьбы, формирует режим работы и отдыха, формы общественной и семейной жизни, склад ума и психики. Расчет экономической структуры российских городов середины XVIII в. — серьезный аргумент в пользу точки зрения о слабом промышленно-торговом значении городов в XVIII в.

Однако распространять по инерции полученные результаты на XIX в. весьма рискованно, поскольку вся страна, в том числе города, во второй половине XVIII и в XIX в. ускоренно развивалась. Подсчеты численности городов «по профессиям» на середину XIX в., теперь уже по статистическим данным о занятиях горожан в 266 из 644 городских поселений Европейской России, показывают, что экономическая структура городов радикально изменилась:

промышленные города — 116,
аграрные города — 58,
города смешанного типа — 53,
торговые города — 27,
административно-военные — 12.

Из этих данных видно, что господствующее положение в системе российских городов заняли промышленные города, на долю которых приходилось 43 % всех городских поселений, усилилось значение торговых городов — их доля возросла с 2 до 10 %. Города смешанного типа и особенно аграрные города резко сдали свои позиции: удельный вес первых упал с 32 до 20 %, а вторых — с 61 до 22 %. Столь существенная трансформация в функциональном назначении городов предполагает столь же крупные перемены в характере труда, образе жизни городского населения, значении городов в жизни страны как носителей экономического, социального, политического и культурного прогресса. Деревенский внешний вид еще многих городов являлся лишь формой, старыми мехами, в которых бурлило новое вино. Очевидно, середине XIX в. более соответствует точка зрения о важной роли городов в экономической системе России.

Таким образом, без преувеличения можно сказать, что элементарный арифметический подсчет численности городов разной специализации преображает исходную информацию не только по форме, но и по существу. Благодаря количественному анализу информативность источника поднимается на максимально достижимую высоту, аргументация приобретает невозможную при одностороннем качественном анализе силу и убедительность.[3] Все это следует отнести на счет эффекта измерения, эффекта количественного анализа.

Преимущество качественно-количественного анализа перед чисто качественным анализом давно осознано в науке. Развитие методов, предназначенных для измерения качества или, что точнее, для выражения качественной определенности предмета в количественных показателях, под влиянием требований практики привело даже к формированию научно-прикладной дисциплины — квалиметрии (этот термин буквально означает «измерение качества»). Вступление историков на этот путь задержалось, а вступив на него, они движутся медленно и с оглядкой. Конечно, в этом можно усмотреть и действие традиции, и известный консерватизм мышления, но, пожалуй, более всего здесь проявились объективные трудности, с которыми сталкивается историк-профессионал, пожелавший обратиться к количественному анализу источника. Дело в том, что в отношении первичного материала историк находится в худшем положении, чем, скажем, биолог, физик или химик. Историк не сам творит свои источники, он лишен возможности ставить натурный эксперимент, который бы давал ему факты, как его коллегам из естественных наук, он вынужден довольствоваться тем, что оставили ему предки, и самым тщательным образом использовать все, что сохранилось от прошлого. Исходный сырой исторический материал нечасто, чтобы не сказать редко, выражается в числах. Во-первых, до XIX в. люди сравнительно редко и не очень умело пользовались цифрами. Во-вторых, по своей природе большинство исторических фактов и явлений в первичном виде не может непосредственно выражаться в числах. Поэтому историки, исследующие духовную, социальную, культурную и политическую историю, историю государственных учреждений, войны, реформы, революции, большей частью имеют дело с качественными признаками.

Уместно определить понятие «*признак*», которым в дальнейшем придется пользоваться. Под признаком понимают свойство, характерные черты или особенности объектов (*явлений*). Различаются признаки количественные и качественные. Количественные имеют непосредственное численное выражение, т. е. изначально выражаются в числах, например возраст человека, цена товара, объем торговли и т. д. Отдельные значения количественного признака отличаются друг от друга определенной величиной, например, возраст человека принимает значения от 0 до 150 лет. *Качественные* признаки в отличие от количественных не могут непосредственно выражаться числами, потому что отдельные значения качественного признака отличаются друг от друга не количеством, не определенной величиной, а качественным содержанием. Например, сословия в дореволюционной России различались характером своих прав, обязанностей и привилегий. Разновидностью качественных признаков являются *альтернативные* признаки, которые могут принимать только два проти-

положных значения: грамотный — неграмотный, учащийся — неучащийся, дворянин — недворянин.

Историкам приходится главным образом анализировать качественные признаки, пользуясь при этом в основном не цифрами, а словами, понятиями, категориями. При изучении социальной истории Древней Руси X—XI вв. по замечательному историческому памятнику «Русская правда» различные категории древнерусского населения (смерды, люди, холопы, бояре, князья и т. д.) характеризуются как привилегированные, зависимые, полусвободные, свободные, отношения между ними — как полуфеодальные, рабовладельческие, феодальные. В исследованиях по истории русской культуры мы встречаем много славных имен, знакомимся с их деятельностью, которая чаще всего описывается без помощи цифр. В работах о социальной борьбе русского крестьянства, как правило, содержится много интересного материала описательного характера и сравнительно мало количественных показателей о динамике и характере этой борьбы.

Однако предпочтение, отдаваемое историкам слову, не всегда вызывается необходимостью. Нередко количественному анализу описание предпочитается в силу привычки, традиции. Упомянутые выше сюжеты действительно проще, привычнее, выражаются словом, но и цифра могла бы оказать историку важную услугу, если бы он овладел искусством квантификации, т. е. умением выражать информацию, содержащуюся в источниках, а также свои наблюдения и даже мысли с помощью цифр, и попытался перевести хотя бы некоторые качественные признаки в количественную форму. Чтобы убедиться в возможности такого перевода, рассмотрим несколько конкретных примеров.

К категориям древнерусского населения по «Русской правде» можно подойти таким способом: подсчитать частоту упоминания соответствующих терминов, т. е. сколько раз в тексте повторялось слово «смерд», «боярин» и др. Такой подсчет уже дает историку возможность до некоторой степени оценить, с одной стороны, распространенность, с другой — социальную значимость той или иной категории населения, поскольку, вероятно, от этого в какой-то мере зависела частота их упоминания в тексте «Русской правды».

Сложное понятие «русская культура» можно расчленить на несколько аспектов, которые возможно выразить количественно. Подобными аспектами могут быть, например, грамотность и образование, поддающиеся количественному выражению с помощью таких показателей, как численность и процент грамотных людей, количество разного рода учебных заведений и число учащихся в них по сословиям. Тиражи книг, газет и журналов, их цены, распространение, а также количественная оценка тематического содержания печатной литературы, выяснение того, сколько книг или статей было напечатано о военном деле, о театре и т. д., расскажут историку о тяге русских людей к культуре, знаниям, об их духовных запросах и интересах.

Отношение помещичьего крестьянина к крепостному праву может быть хотя бы частично измерено посредством подсчета числа волнений, жалоб, побегов и других проявлений социального протеста, а также путем количественного анализа содержания жалоб, челобитных и разного рода правительственных документов. Анализируя отношение крестьян к крепостному праву подобным способом, можно найти такие моменты в этом отношении, которые характеризуются сравнительной пассивностью, или, наоборот, боевым характером борьбы с помещиком, или, наконец, какой-то «обычной», «средней», враждебностью. Этим «пограничным» моментам будет соответствовать та или иная степень напряженности взаимоотношений крестьян с помещиками и государством, выраженная количественно посредством числа волнений, поджогов и других форм протеста. Выполнив соответствующие расчеты, можно получить как бы шкалу для измерения отношения крестьян к крепостному праву, на которой указано, при каком числе волнений можно считать, что отношение стало резко враждебным или находится на среднем, низком уровне враждебности. В результате такого подхода окажется возможным измерять и интенсивность социальной борьбы, и отношение крестьян к крепостному праву.

Даже такой, казалось бы, чуждый количественной форме вопрос, как отношение русского крепостного крестьянина к труду, может быть тоже, хотя бы частично, статистически охарактеризован посредством частотного анализа фольклора (в частности, сборников пословиц и поговорок), крестьянских челобитных и жалоб. Подсчитав, например, количество пословиц и поговорок, с помощью которых крестьянин определял труд как радость или горе, необходимость или божью кару, выражал активное или пассивное отношение к труду, заинтересованность в нем или равнодушие, и оценив удельный вес выделенных групп пословиц и поговорок в общем количестве пословиц и поговорок о труде, историк получает определенное основание для суждений о трудовой морали крестьянина.

Попытаемся обобщить методику перевода качественных признаков в количественную форму в рассмотренных выше примерах. Подобный перевод осуществлялся путем подсчета, путем статистического измерения и расчленения качественного понятия на элементы, выражающиеся в количественной форме.

Подсчет частоты повторения исторических фактов во времени или пространстве является наиболее простым способом перевода качественных признаков в количественную форму. Так, мы считали частоту встречаемости слова «смерд» в «Русской правде», частоту употребления крестьянами пословиц, количество крестьянских волнений и т. п. В результате подсчета частоты повторения анализируемого признака сложные исторические явления приобретали количественную определенность.

Способ *статистического* измерения значительно сложнее. Так, мы «измеряли» отношение крестьян к крепостному праву. Нас интересовала интенсивность отношения, ибо крестьяне могли относиться к крепостному праву либо враждебно, либо нейтрально, либо положительно. Процедура перевода в количественную форму состояла в определении «пограничных точек» в отношении крестьян к крепостному праву, за которые были приняты враждебное, нейтральное и положительное отношение, и в отыскании для этих «пограничных точек» количественных эквивалентов — числа различных форм протеста.

При измерении уровня культуры русского общества, который мог быть высоким, средним, низким, процедура перевода в количественную форму оказалась иной. Понятие «культура» не может быть непосредственно сведено к количественным характеристикам. Вследствие этого мы сначала попытались *«разложить» его на отдельные элементы* — грамотность, образование и пр., — которые уже можно было выразить количественно, применив какую-либо шкалу или критерий для их оценки.

Таким образом, большинство исторических явлений может характеризоваться либо с точки зрения частоты повторения во времени или пространстве (тогда задается вопрос: сколько раз?), либо с точки зрения уровня или интенсивности (в этом случае ставится вопрос: каков уровень или какова степень интенсивности?). В обоих случаях изучаемое явление возможно выразить в количественной форме.

Некоторые исторические явления могут быть охарактеризованы с точки зрения протяженности во времени, например продолжительность войны, экономического кризиса и т. д.; другие — с точки зрения протяженности в пространстве, например длина железных дорог, отдаленность рынков сбыта от мест производства и т. д. Количественные характеристики во всех подобных случаях находятся сравнительно легко, и историки довольно часто их используют.

Ряд исторических явлений может быть рассмотрен и со стороны их структуры, которую возможно выразить в количественной форме: например, социальная структура общества, структура народного хозяйства, торговли.

Актуальным вопросом в советской историографии является выяснение социальной структуры русского крестьянства на протяжении XVI—XX вв. Историки, выделяя по разным критериям группы крестьянских хозяйств, находят удельный вес группы и на этом основании определяют уровень развития капитализма в сельском хозяйстве.

Рассмотренные примеры измерения качественных признаков свидетельствуют о том, что дело это очень тонкое и трудное, но очень интересное и благодарное. Историк открывает новые стороны явления, которые прежде оставались в тени. Подобно ювелиру, в искусных руках которого алмаз становится бриллиантом, историк заставляет факты «светиться» всеми своими гранями, извлекает из них все, что они способны дать науке. Разумеется, перевод качественных признаков в количественную форму требует от исследователя превосходного знания изучаемого конкретного исторического явления и вместе с тем знания приемов измерения или квантификации.

2. ИЗМЕРЯЕТ КОНТЕНТ-АНАЛИЗ

В обыденном языке под измерением имеется в виду определение длины, ширины, глубины, толщины объекта, расстояния между ними, и оно предполагает наличие измеряющих приборов: линейки, сантиметра, рулетки, спидометра. В науке измерение, в узком смысле этого термина, — процедура, посредством которой объекты в соответствии со своими свойствами, признаками отображаются на числовую систему с определенными отношениями между числами. В широком смысле, измерение — поиск упорядоченной классификации. Краеугольным камнем этой процедуры является ранжирование. При измерении ранжируются: студенты — по росту, по знаниям, по прилежанию; социальные группы — по доходам; профессии — по престижу; политические партии — по радикализму и т. д. Измерение предполагает наличие объектов, которыми в исторических исследованиях являются отдельные люди, партии, социальные группы, сословия, классы и т. д. Очевидно, однако, что измеряются не объекты сами по себе, а их свойства, признаки. Социальные ученые разработали несколько методов измерения: шкалирование, метод экспертных оценок, тестирование, контент-анализ. В последнее время в исторических исследованиях получает распространение контент-анализ — буквально «анализ содержания», от английского термина «content analysis». Причина его популярности в том, что именно этот метод отвечает насущным потребностям историков, его использование не требует знания математики, но дает хорошие результаты, метод надежен, сравнительно прост в обращении и эффективен. В сущности мы уже имели дело с контент-анализом, когда по материалам хозяйственных анкет XVIII в. определяли экономическую структуру городов. Но это был стихийный контент-анализ, пример того, как историки нередко самостоятельно вырабатывают методику анализа данных, не зная о том, что в других науках она давно разработана, доведена до строгой процедуры и практически готова для использования в историческом исследовании.

Теперь познакомимся с контент-анализом как социальным методом прикладной социологии. Рассмотрим внимательно табл. 1, которая заключает сведения исключительной ценности для всякого исследователя Октябрьской революции. Данные рассказывают о политических взглядах интеллигенции и их изменении в решающий момент третьей русской революции. Не пытаясь исчерпать все богатство содержания этих сведений, отметим самое главное. Накануне Октября между кадетской и эсеровской интеллигенцией существовали серьезные расхождения, по крайней мере на словах, по вопросу отношения к военной диктатуре, буржуазии, кадетам, Советам и пролетариату. Наоборот, в вопросах об отношении к Временному правительству, демократии, Учредительному соб-

Таблица 1

Отношение (положительное +, отрицательное —) сибирской интеллигенции к ключевым проблемам политической жизни России накануне (сентябрь—октябрь 1917 г.) и в период Октябрьской революции (ноябрь—декабрь 1917 г.) (в % к числу высказавшихся в каждой политической группе интеллигенции)

Проблема	Интеллигенция											
	кадетская				эсеровская				«беспартийная»			
	IX—X 1917 г.		XI—XII 1917 г.		IX—X 1917 г.		XI—XII 1917 г.		IX—X 1917 г.		XI—XII 1917 г.	
	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—
Военная диктатура	100	0	100	0	0	100	0	100	45	55	60	40
Буржуазия	97	3	100	0	14	86	10	90	82	18	93	7
Кадеты	100	0	100	0	0	100	0	100	100	0	90	10
Временное правительство	44	56	88	12	43	57	0	100	55	45	90	10
Мелкобуржуазная демократия	62	38	70	30	83	17	77	23	41	59	80	20
Учредительное собрание	93	7	88	12	100	0	94	6	100	0	88	12
Областничество	100	0	78	22	100	0	100	0	100	0	90	10
Советы	12	88	1	99	92	8	60	40	18	82	0	100
Пролетариат	4	96	33	67	89	11	85	15	10	90	37	63
Большевики	1	99	0	100	27	73	17	83	2	98	2	98

ранию, областничеству (сибирской автономии) и большевикам наблюдалось (более или менее) единство мнений. «Беспартийная» интеллигенция сколько-нибудь серьезно расходилась с кадетской только в одном вопросе — об отношении к диктатуре. Хотя и здесь едва ли не половина — 45 % «беспартийных» — желала ее установления. Под влиянием Октябрьской революции все отряды интеллигенции в той или иной мере *поправели*. О поправении эсеровской интеллигенции можно судить по росту ее отрицательного отношения к Советам, пролетариату и большевикам. О поправении «беспартийных» интеллигентов свидетельствует рост их симпатий к диктатуре, буржуазии и низложенному Временному правительству при одновременном росте негативного отношения к Советам. Кадетская интеллигенция по всем вопросам качнулась вправо.

Однако данные из табл. 1 в природе не существуют, так как никто социологического исследования в 1917 г. не проводил; они получены с помощью контент-анализа текстов крупнейших газет Западной Сибири в 1917 г. — «беспартийной» «Сибирской жизни», эсеровской «Путь народа» и кадетской «Сибирская речь», которые отражали взгляды всех основных социальных прослоек интеллигенции, составлявших до $^{2}/_{3}$ общей численности западносибирской интеллигенции.[4] Как же эти интереснейшие данные получены?

Были определены ключевые проблемы политической жизни России осени—зимы 1917 г., которые стали в дальнейшем исследовании основными *смысловыми единицами* или *категориями анализа*, как принято их называть в контент-анализе. В тексте сообщений, помещаемых в газетах, эти проблемы получали не только определенную эмоциональную окраску, но и положительную или отрицательную оценку. При отсутствии политической цензуры отношение к политическим проблемам в прессе выражалось не эзоповским языком, как бывает в условиях жесткой цензуры, а прямо и четко. Поэтому найти *признаки*, или *индикаторы*. этого отношения, т. е. слова и суждения о проблеме, которые обнаруживают авторское к ним отношение, в данном конкретном случае особого труда не представляло. Такими индикаторами при положительной оценке буржуазии служили, например, определения «прогрессивные элементы», «торгово-промышленный класс», при отрицательной оценке — «эксплуататоры», «контрреволюционные силы» и т. п. Задача историка состояла в том, чтобы проанализировать каждое сообщение в газетах (именно сообщение

независимо от его размеров принималось за *единицу текста*) и зафиксировать частоту упоминания избранных проблем с учетом знаков отношения к ним (знак в принципе может быть положительным, отрицательным или нейтральным).

Важно иметь в виду, что в пределах одного сообщения (вообще в рамках одной единицы текста) каждая проблема (вообще смысловая единица) может фиксироваться либо единожды, сколько бы раз она ни повторялась, либо столько раз, сколько она встречается в единице текста. В нашем случае анализировались отдельные сообщения (отдельные заметки), а подсчитывалось только *появление* смысловых единиц в каждом сообщении, т. е. их повторение в пределах отдельного сообщения не учитывалось. Используя специальную терминологию, можно сказать, что единицей текста являлось отдельное газетное сообщение (заметка), смысловой единицей — отдельная проблема, единицей счета — появление смысловой единицы, индикатором — слова, словосочетания, термины, по которым определялось, во-первых, наличие в тексте проблем, отобранных для анализа, во-вторых, отношение к этой проблеме автора сообщения. Вот эти четыре понятия: единица текста (единица содержания), смысловая единица (или качественная единица, категория анализа), единица счета и индикатор (признак) — основные в контент-анализе. Для желающего его использовать нужно абсолютно четко представлять, что они означают. Без этого провести корректно контент-анализ невозможно. Подсчитанные частоты упоминаний политических проблем в газетах (с учетом знака отношения) и послужили основой табл. 1, где они переведены в проценты.

Строго говоря, данные табл. 1 в концентрированном виде отражают то, *чтó* или о *чём* писали сибирские газеты в октябре—декабре 1917 г. по ключевым проблемам внутренней политики. Однако в заголовке табл. 1 и комментарии к ней речь идет об отношении к ключевым политическим проблемам не авторов газетных публикаций и не редакций газет, а *сибирской интеллигенции.* Насколько правомерна подобная интерпретация результатов контент-анализа? Она стала возможной после изучения вопроса о том, *кто говорил через газеты.* Для этого потребовалось выяснить по другим источникам позиции разных прослоек сибирской интеллигенции. Затем на основе анализа содержания газет, контингента авторов, состава редакции и их издателей стало возможным распознать, кто заказывал музыку или чьим голосом говорили газеты. Установление тех социальных групп, выразителем которых являлись «Путь народа» и «Сибирская речь», облегчалось формальной партийной принадлежностью этих газет: первая была печатным органом Томского губкома партии социалистов-революционеров, вторая — печатным органом омского отдела кадетской партии. Газета «Сибирская жизнь» являлась формально беспартийной, но анализ в первую очередь того, о чем она писала, не оставляет сомнений, что она служила рупором либеральной буржуазии и интеллигенции прокадетской политической ориентации. В последнем случае хорошо видно, как анализ того, о чем говорит источник, раскрывает и то, кто говорит.

Контент-анализ может ограничиваться получением ответов на вопросы: кто или о чем говорит? Но может быть и продолжен с целью поиска ответов еще на три вопроса: *как говорит, кому говорит* и с *каким эффектом*? Оценивая, как говорит автор и стоящие за ним социальные группы, следует сосредоточиться на форме подачи информации, выразительных средствах, аргументации, способах воздействия на читателя. Все это может стать элементами анализа и счета, в результате станет ясным — к сердцу или разуму, к высоким или низменным чувствам апеллирует автор, эмоционально или рационально, аргументированно или нет он говорит. Цель таких расчетов не должна сводиться к изучению ораторских приемов, хотя и это имеет смысл; она состоит в выявлении и прояснении идеологических, политических взглядов, пропагандируемых текстом, позиций их авторов. Особенно много ценной информации дает такой анализ для понимания психологии их авторов и тех, кому адресован этот текст. При изучении поведения личностей и социальных групп, социальной и исторической психологии это имеет исключительно важное значение.

Интересным опытом получения ответа на вопрос, как говорит автор, является контент-анализ социалистической сибирской газеты «Заря» — органа омского оборонческого блока (от правых эсеров до народных социалистов), — издававшейся в ноябре—декабре 1917 г. В этом исследовании все политические сообщения были разделены на три группы: *информативные,* или описательные, дающие объективную информацию без явно выраженной позиции автора или редакции; *оценочные* сообщения, преследующие цель убедить читателя, аргументировать тот или иной тезис, в которых позиция автора явно выражалась; *внушающие*, или предписывающие, сообщения, рассчитанные на некритическое восприятие, в которых содержались оценки, четко просматривалась позиция автора, но отсутствовало ее рациональное, логическое обоснование. В группу информативных сообщений попал 51 % материалов, в группу оценочных сообщений — 30, внушающих — 19 %. Подобное сочетание разных видов сообщений в газете указывает на известную изощренность антибольшевистской пропаганды, ее стремление охватить своим влиянием различные слои населения и использовать разные методы обработки сознания, свидетельствует о понимании редакцией газеты возросшего политического и культурного уровня населения. Об этом же говорит и структура различных видов политических сообщений. Среди описательных сообщений «негативной» информации, т. е. материалов, порочащих мероприятия Советской власти, всякого рода обличений, пессимистических прогнозов, слухов, было в 2 раза больше, чем «позитивной» информации, т. е. материалов, рассказывающих о программе и целях оборонцев. При отсутствии цельной и убедительной программы подобный прием мог обеспечить некоторый успех антибольшевистской пропаганде. Среди оценочных сообщений материалов, в которых содержалась аргументация только позиции оборонцев, было в 4 раза больше, чем сообщений, в которых проводилась также аргументация позиции их политических противников — большевиков. Здесь проявлялись известная неуверенность оборонцев в своей аргументации и, напротив, осознание привлекательности позиции большевиков. В сообщениях внушающего вида газета стремилась воздействовать прежде всего на эмоциональную сферу личности, оживить индивидуалистические элементы в общественном сознании средних слоев, использовать предрассудки и иллюзии масс.[5]

Поиск ответа на вопрос, к кому обращался автор, предполагает изучение воспринимающей текст аудитории. В данном случае дело не ограничивается выяснением адресата, что само по себе сделать необходимо; следует проанализировать аудиторию с точки зрения ее интересов, ценностей, ориентаций, настроений и т. п. Здесь историку существенную помощь окажет знание того, чтó и как говорит текст, ибо его автор без сомнения всегда учитывает интересы и склонности своих очевидных или потенциальных читателей. Не случайно по содержанию популярных журналов, романов, стихов, песен, произведений живописи традиционно исследуются изменения в общественном мнении, настроениях публики. Особое внимание следует обратить на фигурирующие в источнике указания на социальное положение, возраст, профессию, образование и другие признаки предполагаемых читателей, на их характерные особенности в плане политических взглядов, философских убеждений и т. п., на аргументацию автора — рациональная или эмоциональная, — на то, к чему он апеллирует. Все это поможет воссоздать портрет «среднего» читателя данного текста.

Наконец, чтобы ответить на вопрос, *какой эффект* оказывает сообщение на того, кто его принимает, исследуются письма читателей, если речь идет о статье или книге, изучается критика, если требуется оценить воздействие

спектакля или музыкального произведения на публику. За единицу текста в этих случаях целесообразно брать отдельное письмо или критическую заметку, рецензию. Выбор смысловой единицы будет зависеть от того, что́ изучается; ею может быть название статьи, монографии, художественного или музыкального произведения, спектакля и т. п. Единицей счета может служить частота появления смысловой единицы. Непосредственный ответ на вопрос, каков результат сообщения, может, к примеру, заключаться в следующем: за такой-то период появилось столько-то положительных, отрицательных, спорных откликов на публикацию в газете статьи такой-то; положительные отклики принадлежали тем-то, отрицательные — тем-то, спорные — тем-то. Полученные данные послужат основой для дальнейшего изучения эффекта воздействия данной публикации.

При изучении прессы и других источников с помощью контент-анализа возможно ставить и решать либо все вопросы (что, кто, кому, как, с каким эффектом?) сразу, либо четыре, три, два, либо какой-то один вопрос. Можно составлять одну комплексную программу, предусматривающую поиск ответов на все поставленные вопросы, но не запрещается и составление индивидуальной программы для изучения каждого вопроса. Все зависит от источника, цели исследования и склонностей историка.

Сжатое и облегченное описание контент-анализа не должно порождать иллюзий относительно легкости решения исследовательских задач с помощью этого метода. Убедительный результат обеспечивается четкой постановкой задачи, учитывающей возможности источника и метода, предварительной осведомленностью историка об объекте изучения, корректным проведением контент-анализа, соблюдением процедуры. Если программа контент-анализа составлена хорошо, т. е. грамотно и понятно, реализовать ее чисто технически бывает обычно нетрудно. Однако самое главное в контент-анализе, как, впрочем, и в любом другом случае применения количественных методов, — интерпретация полученных результатов. В конечном итоге и в решающей степени именно интерпретация результатов, т. е. высокий профессионализм исследователя, определяет успех или неудачу контент-анализа.

РУССКИЙ КРЕСТЬЯНИН XIX в. — ЯЗЫЧНИК ИЛИ ХРИСТИАНИН ?

О решающем значении содержательной, конкретно-исторической стадии контент-анализа свидетельствует опыт изучения своеобразного вида обрядового фольклора — заговоров — с целью установить, какие типы религиозных верований (языческий, христианский или синкретический — синтез язычества и христианства) имели распространение среди крестьянства в первой половине XIX в.[6] 372 заговора из сборника Л. Н. Майкова, опубликованного в 1869 г., были распределены по восьми темам, а в пределах каждой темы — на три группы: христианские, языческие и синкретические. Классификация заговоров по темам или по объекту приложения особых затруднений не доставила, так как была проведена самим Л. Н. Майковым. Распределение же их по типам верований осуществлялось по следующему критерию: к кому обращался заклинатель. Если он апеллировал к домовому, лешему, водяному и другим языческим богам, а также к силам природы, заговор относился в языческую группу, если к Христу, богородице, святым, ангелам, апостолам и другим представителям христианского православного пантеона — в христианскую группу, если к тем и другим — в синкретическую группу.

В данном исследовании поиск шел по двум направлениям, нужно получить ответы на два вопроса: что или о чем говорят заговоры (каким темам посвящены) и кто их применял — христианин, язычник или человек синкретического мировоззрения? Поэтому *смысловой единицей* в первом случае будет тема, во втором — верование. *В качестве индикатора* темы выступают объекты заклинания: если заговор направлен на хороший рост растений, на удачную жатву, успешную охоту и т. п., то тема — хозяйственная деятельность; если направлен на зубную боль, ушиб, ожог, боль в ушах и т. п., то тема — здоровье и болезни; если направлен на «пулю на войне», на «подход к властям», на судей и т. п., то тема — общественные отношения; если направлен на приученье собаки, на насекомых (блох, комаров, пчел) и т. п., то тема —

Таблица 2

Распределение заговоров по темам и по наличию в них элементов христианских, языческих и синкретических верований

Тематическая группа	Количество заговоров с атрибутикой							
	христианской		языческой		синкретической		всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Здоровье и болезни	66	33.7	88	44.9	42	21.4	196	100
Хозяйственная деятельность	30	49.2	26	42.6	5	8.2	61	100
Любовь	6	18.2	25	75.8	2	6.0	33	100
Частный быт	14	46.7	12	40.0	4	13.3	30	100
Общественные отношения	4	22.2	4	22.2	10	55.6	18	100
Брак	5	31.3	9	56.2	2	12.5	16	100
Сверхъестественные существа	2	18.2	7	63.6	2	18.2	11	100
Предметы и явления природы	3	42.9	3	42.9	1	14.2	7	100
Итого	130	35.0	174	46.7	68	18.3	372	100

частный быт, и т. д. В качестве *индикатора верований* заклинателя принимаются языческие божества, православные святые, апостолы, ангелы, архангелы, чудотворцы, демоны и т. д. *Единицей счета* в обоих случаях взята частота *появления* смысловой единицы — темы и верования, единицей текста — отдельный заговор. Результаты статистической обработки заговоров приведены в табл. 2.

Можно ли данные табл. 2 интерпретировать таким образом, что 35 % крестьян придерживались христианских, 47 % — языческих и 18 % — синкретических верований, или что 35 % заговорных формул носили христианский, 47 % языческий и 18 % синкретический характер, или что в крестьянской среде преобладали христианские и синкретические верования? Полагаем, что нет. В данном случае выбранные индикаторы верований не указывают на тип верований.

Независимо от того, встречаются в заговорной формуле христианские боги и святые или нет, заговор все равно всегда остается языческим, так как по сути своей является языческим магическим заклинанием. Дело в том, что христианство в принципе отрицает возможность навязывать свою волю какому-либо божьему творению, будь то человек, животное, природное явление. Заклинатель же, даже обращаясь за помощью к Иисусу, богоматери и святым, в сущности пытается заставить их служить своим целям, с одной стороны, и навязать свою волю божьему творенью — с другой, т. е. выступает язычником. Применение заговоров предполагает также языческое понимание слова как материального предмета, существующего независимо от сказавшего, языческую веру в силу слова, в обязательное исполнение сказанного-задуманного.

Наконец, главным принципом построения 91 % заговоров является основанный на *анимистическом,* т. е. языческом, мировосприятии принцип образного

параллелизма, чаще всего выражающийся в сравнении двух явлений или предметов. Произносящий заговор исходит из языческой же посылки, что в результате сравнения один предмет должен магически воздействовать на другой, качества и свойства одного предмета непременно передадутся другому предмету. Вот, например, заговор, чтобы корова хорошо доилась. «Господи, боже, благослови! Как основана земля на трех китах, на трех китищах, *как с места на место земля не шевелится, так бы любимая скотинушка с места не шевелилась* (курсив наш. — *Б. М.*); не дай ей, господи, ни ножного ляганья, ни хвостового маханья, ни рогового боданья. Стой горой, а дой рекой: озеро — сметаны, река — молока. Ключ и замок словам моим».[7] Индикатор, в данном случае слово «господь», как будто свидетельствует о христианском характере заговора, но сам-то заговор вполне языческий, только разукрашен библейской и христианской атрибутикой; заклинатель верит в магическую силу слова и сравнения: как земля не шевелится, так и скотинушка не будет шевелиться. То же самое следует сказать и о заговоре зубной боли. «При пути, при дороге стоит дерево, под этим деревом лежит мертвое тело, мимо этого тела идет св. Антоний и говорит: „Что ты, мертвое тело, лежишь, не болят ли у тебя зубы, не ломят ли ребра, не точат ли черви, не течет ли кровь?“. — „Не болят“. *Онемейте же вы, зубы, у раба божия (имя рек), как у мертвого тела* (курсив наш. — *Б. М.*), закрепи его, господи, крепче камня».[8] И так почти в каждом «христианском» заговоре.

Отсюда ясно, что все заговоры — языческие (поэтому-то церковь и запрещает их употребление), только в бо́льшую их часть (53.3 %) под влиянием православия попали элементы христианского культа. Эти элементы, выражающиеся в зачинах и концовках молитвенного характера и в упоминаниях в повествовательной части о боге, Христе, богородице, святых, не изменили характера заговора как языческого магического заклинания. Наличие христианской атрибутики в заговорах может свидетельствовать о чисто внешнем, поверхностном освоении крестьянами христианства, о сохранении ими в основном языческого мировоззрения.

Таким образом, при постановке задачи контент-анализа заговоров были допущены просчеты: нельзя было ориентировать исследование на поиск христианских заговоров, а наличие христианской атрибутики рассматривать как свидетельство христианского мировоззрения. И все же контент-анализ заговоров не оказался бесполезным. Он обнаружил весьма медленную и поверхностную христианизацию языческого по сути мировоззрения крестьянства. Интересны также полученные данные о том, в какие сферы крестьянской жизни больше, в какие меньше проникли элементы христианского мировоззрения. Цитаделью язычества оставались сферы интимных отношений (любовь и брак) и языческой демонологии, более всего уступок христианству было сделано в области общественных отношений, что совершенно естественно: в социальной сфере государство и православная церковь проявляли максимальную активность.

Определенную пользу результаты контент-анализа могут оказать и при датировке заговоров. В сборнике Л. Н. Майкова в ряде случаев имеется указание на время записи заговоров. Их структура в зависимости от присутствия христианских элементов представлена в табл. 3.

Из данных табл. 3 ясно видно, что чем позднее происхождение заговора, тем более он содержит христианской и менее языческой атрибутики. По-видимому, этот факт можно трактовать как некоторое вытеснение языческих верований из народной культуры или, может быть, точнее, как наступление православия на языческую крестьянскую культуру. Структуры всех 372 заговоров и заговоров XVII в. по наличию в них христианских и языческих элементов весьма близки, что свидетельствует о раннем происхождении большинства заговоров из сборника Л. Н. Майкова. Это вполне согласуется с выводом фольклористов о чрезвычайно стабильном характере текстов заговоров ввиду магического значения заговорных формул.

Пример с анализом заговоров убедительно показывает, как важно правильно поставить задачу, глубоко вникнуть в существо исследуемой проблемы, найти соответствующие задаче индикаторы и точно интерпретировать результаты.

Таблица 3

Распределение 76 заговоров по времени записи и по наличию в них христианской и языческой атрибутики

Время записи заговоров	Количество заговоров с атрибутикой							
	христианской		языческой		синкретической		всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
XVII в.	9	33.3	13	48.1	5	18.5	27	100
XVIII в.	5	50.0	2	20.0	3	30.0	10	100
Первая половина XIX в.	26	66.7	5	12.8	8	20.5	39	100
Все 372 заговора	130	35.0	174	46.7	68	18.3	372	100

Мы оставляем в стороне такие вопросы, как полнота и представительность собранных Л. Н. Майковым заговоров, широта их бытования, которые чрезвычайно существенны при интерпретации результатов контент-анализа.

Обратимся теперь к другому любопытному опыту применения контент-анализа, опыту неудачному, но очень поучительному.

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ ПРИ КОНТЕНТ-АНАЛИЗЕ

С целью более глубокого понимания идеологии и движущих сил пугачевского движения был проведен контент-анализ 46 указов и манифестов Е. И. Пугачева, из которых 32 относились к первому этапу крестьянской войны – сентябрь 1773—март 1774 г., 4 – ко второму этапу, апрель—середина июля 1774 г., 10 — к третьему, заключительному, этапу — середина июля 1774—1775 г.[9] (табл. 4).

Главный вопрос исследования сформулирован следующим образом: выяснить, что или о чем говорили указы и манифесты. С этой целью было выделено 11 смысловых единиц (см. табл. 4). В качестве единицы счета принята *частота употребления* смысловых единиц, т. е. фиксировалось каждое появление смысловой единицы в пределах одного указа или манифеста. Единицей текста служил отдельный указ или манифест. Индикаторы были двух видов: по одним определялось наличие в тексте смысловых единиц, по другим — отношение (позитивное или негативное), проявляемое в манифесте или указе к смысловым единицам. На первый взгляд все в порядке. Однако при глубоком рассмотрении оказывается, что программа контент-анализа составлена неудовлетворительно, соответственными получились и результаты. В чем состоят недостатки программы?

Прежде всего следует признать неудачной номенклатуру выбранных смысловых единиц. Хотя каждая из них сама по себе важна, но вместе они не образуют никакой *связной системы.* Две смысловые единицы (дворянство и крестьянство) образуют одну группу — кластер родственных категорий, их можно подвести под общее понятие «классы». Четыре смысловые единицы («вольность», земля и угодья, жалованье и довольствие, свобода вероисповедания) относятся к совершенно другому понятию — «лозунги», или «требования восставших», и потому образуют второй кластер. Четыре смысловые единицы (казаки

Таблица 4

Результаты контент-анализа 46 указов и манифестов Е. И. Пугачева

Категория анализа	Первый этап войны				Второй этап войны				Третий этап войны			
	отношение [a]				отношение [a]				отношение [a]			
	абс. +	%	абс. —	%	абс. +	%	абс. —	%	абс. +	%	абс.	%
Император	93	51	0	0	11	42	0	0	32	48	0	0
Командный состав повстанческой армии	4	2	4	14	7	27	0	0	6	9	0	0
Дворянство	6	3	9	31	0	0	6	100	0	0	16	100
Казаки и солдаты	15	8	9	31	0	0	0	0	6	9	0	0
Крестьянство	1	1	1	3	2	8	0	0	6	9	0	0
Нерусские народы	10	5	6	21	1	4	0	0	1	2	0	0
Калмыки	2	1	0	0	0	0	0	0	4	6	0	0
«Вольность»	16	9	0	0	2	8	0	0	3	5	0	0
Земля и угодья	14	8	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0
Свобода вероисповедания	4	2	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0
Жалованье и довольствие	14	8	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0
Организация войска	4	2	0	0	3	11	0	0	2	3	0	0
Итого	183	100	29	100	26	100	6	100	66	100	16	100

[a] Положительное (+) или отрицательное (—) отношение, выраженное в документе, к классам, социальным группам, лозунгам и т. п.

и солдаты, крестьянство, нерусские народы и калмыки) подводятся под понятие «социальные силы крестьянской войны» и составляют третий кластер родственных категорий. Но смысловые единицы «нерусские народы» и «калмыки» пересекаются, вторая входит в состав первой, что является нарушением требования *взаимоисключаемости*, которое необходимо соблюдать при выборе смысловых единиц. Справедливость данного требования очевидна в нашем случае. Поскольку слово «калмыки» служит одновременно и индикатором категории «нерусские народы», и самостоятельной смысловой единицей, то неизбежно получается путаница при подсчете смысловых единиц: либо дважды учитываются «калмыки», либо преувеличивается частота повторения «нерусских народов». Стоит обратить внимание и на то, что смысловая единица «крестьянство» входит также в первый кластер категорий, вследствие чего содержание первого и третьего кластеров также пересекается. Особняком стоят три оставшиеся смысловые единицы: император, командный состав повстанческой армии и организация войска. Ввиду разнородности и пересечения смысловых единиц суммировать частоту их встречаемости и определять удельный вес каждой категории в системе категорий нельзя, так как никакой по сути системы они не образуют. В данном случае произошло нарушение еще одного важнейшего требования контент-анализа – требования *однопорядковости* смысловых единиц (категорий анализа). Это следствие того, что составитель программы исследования пошел на поводу у источника, естественным образом отражавшего логическую нечеткость мышления, свойственную крестьянам и казакам XVIII в., в университетах, как известно, не обучавшихся.

Следующая ошибка программы состояла в неправильном выборе единиц счета. Частота употребления смысловой единицы в указах и манифестах, принятая за единицу счета, слабо отражала значимость категории, поскольку в большой степени зависела от особенностей стилистики источника, конкретно-образного мышления автора. Во фразе: «Божиею милостью мы, Петр III, император и самодержец Всероссийский и прочая, и прочая, и прочая» — смысловая единица «император» повторяется как минимум трижды: 1) Петр III, 2) император, 3) самодержец. Если же еще четыре слова (мы, прочая, прочая, прочая) учесть в качестве синонимов слова «император», то категория фигурирует семь раз. Причина — в литературном этикете. Дело усугубляется тем, что во многих случаях даже затруднительно сосчитать частоту употребления категорий. Например, сколько раз повторяется смысловая единица «император» в следующем фрагменте, взятом из манифеста, написанном в оригинале на татарском языке? «Глава армии, светлый государь дву Светов, я, великий и величайший повелитель всех Российских земель, сторон и жилищ, надо всеми тварьми самодержец и сильнейшей своей руке, я есмь, иногда ведая и услыша, знающи протчих и протчих, а иногда другим затруднение, уверение, знание и видение, но иногда быть точно сам». Восточный колорит фразы весьма затрудняет дать точный ответ на вопрос. С аналогичной трудностью сталкиваемся при оценке частоты и значения любой другой смысловой единицы. Например, категория «дворянство» во фразе: «Кто не повинуется и противится: бояр, генерал, майор, капитан и иные — голову рубить, имение взять» — повторяется пять раз; во фразе: «. . .Россия утеснена бедностию и отягощена работами, наложенными от злодеев сребролюбцев и гордости наполненных дворян и находящихся во градех губернаторов, воевод и протчих тому подобных мироедов, кои несытою своею завистью почти уже всю Россию поглотили» — три раза. Однако осуждение дворянства во второй фразе намного весомее и более впечатляет. Учитывая особенности языка и стиля XVIII в., в качестве единицы счета следовало бы взять *появление* категории в единице текста, а не ее повторение.

Но самый большой просчет автора программы заключался в том, что он взялся анализировать всего 46 небольших текстов с помощью контент-анализа, тогда как в данном случае для решения поставленной задачи более подходящим является *традиционный монографический* подход к каждому указу и манифесту. Крестьянская война представляла собой событие неординарное, исключительное, к тому же продолжавшееся всего около двух лет. Это время было наполнено множеством событий, в которых участвовали — не по шаблону, не по трафарету — сотни тысяч людей. Естественно, каждый указ и манифест являлся уникальным — или во всяком случае не типичным, не массовым документом, — отражая накал социальной борьбы, состояние дел в повстанческом и правительственном лагерях, настроение, мнения, потребности, осознание происходящего в рядах восставших в данный момент, в данную историческую секунду. Поэтому классический *интенсивный* анализ указов и манифестов, направленный на то, чтобы до конца проникнуть в суть документа, исчерпать его содержание, для которого важно каждое слово и даже буква, каждый поворот мысли и аргументации, словом, каждый элемент документа, более уместен в данном случае. Контентный же анализ как *анализ экстенсивный, обобщающий* успешнее всего работает с источником массовым, отличительные признаки которого — массовость; способность отражать массовые явления исторической действительности; ординарность обстоятельств происхождения; однородность, повторяемость содержания; однотипность формы, тяготеющей к стандарту. Именно в массовой исторической документации частота повторения смысловой единицы, категорий анализа имеет тенденцию отражать ее значимость. В повествовательном источнике связь между частотой и значимостью нередко нарушается, а может и вообще не наблюдаться, поэтому развернутость, пространство, занимаемое смысловой единицей, более соответствует ее важности, чем частота.

При выборе метода анализа документов следует принимать во внимание и их количество. Контент-анализ, в частности, рекомендуется применять при изучении *обширного по объему и несистематизированного материала*, непосредственное использование которого невозможно или затруднено. В данном

случае в распоряжении историка имеется всего 46 указов и манифестов небольшого объема, которые возможно охватить умственным взором.

Вследствие особенностей указов и манифестов Е. И. Пугачева как исторического источника контент-анализ не смог проявить свои достоинства, но, напротив, обнаружил несостоятельность, неизбежную при использовании метода не по своему прямому назначению, как если бы мы сантиметром стали измерять расстояние между атомами. Несоответствие между методом и источником было усугублено промахами при его применении. Полагаем, что если бы все-таки удалось корректно приспособить контент-анализ для изучения указов и манифестов, определенную пользу историку он все же принес бы, но, конечно, в роли вспомогательного, а не главного метода анализа.

КОГДА ВОЗНИКЛО НАЦИОНАЛЬНОЕ САМОСОЗНАНИЕ В США?

В исследовании текстов с помощью контент-анализа смысловой единицей может выступать понятие, выраженное отдельным словом, термином или сочетанием слов. Причем понятия могут быть из разряда политических (демократия, самодержавие, реформа, конституция), правовых (преступность, собственность, закон), философских (диалектика, метафизика, материализм, идеализм) и т. п. Смысловой единицей может служить также идея, суждение, законченная мысль, тема, выраженная в смысловых абзацах, целостных текстах, отдельных фразах. Если тема присутствует в тексте скрыто, не имея явного терминологического выражения, или преподносится описательно, скрывается в заголовке, то исследователю приходится самому определять тему и ее границы внутри текста. Смысловыми единицами в контент-анализе могут стать имена людей, географические названия, названия организаций, упоминания какого-либо факта, события, художественного произведения, правительственного решения и т. д. Всякий раз смысловые единицы выбираются не произвольно, а исходя из задач исследования, особенностей источника, гипотез, методологических посылок. Определение смысловых единиц — важнейший этап во всей процедуре контент-анализа.

Позитивные результаты дает контент-анализ текстов, где смысловыми единицами являются так называемые слова-символы, т. е. слова-названия, своего рода опознавательные знаки для людей определенной национальной принадлежности, политической ориентации, религиозных убеждений или для членов определенной общественной, религиозной организации, политической партии. Например, русский, немец, американец или демократ, консерватор, фашист или христианин, мусульманин, буддист или футурист, символист, передвижник или нигилист, народник, либерал или большевик, эсер, кадет и т. д.

Интересным опытом такого исследования служит работа о возникновении американского национального самосознания, или американского национализма.[10] Суть проблемы в следующем. Освободительной войне 13 английских колоний в Северной Америке против английского колониального господства в 1775–1783 гг. предшествовало складывание североамериканской нации, сопровождавшееся подъемом национального самосознания. Вопрос о том, когда произошла психологическая, духовная, моральная эмансипация жителей колоний от метрополии (важнейший в комплексе вопросов по ключевой проблеме американской истории), до недавнего времени оставался дискуссионным. Причем высказывались полярные точки зрения. Согласно одной — «американизация» колонистов проходила медленно и постепенно в течение всего колониального периода. В соответствии с другой — чувство принадлежности к американской нации реально возникло только после обретения колониями свободы.

Для проверки высказанных в историографии мнений и был проведен контент-анализ семи американских газет, выходивших в 1735—1775 гг. в пяти крупнейших городах (Нью-Йорке, Бостоне, Филадельфии, Виллиамсбурге и Чарлистоне), по специально разработанной программе. Коротко познакомимся с ней.

В данном исследовании в качестве смысловой единицы взяты те слова-символы, которые отождествляли (идентифицировали) население колоний с британским или североамериканским сообществом. Для точности анализа слова-символы разделялись на пять групп: 1) символы прямой британской идентификации («Британская Северная Америка», «английские колонии», «английские провинциалы», «британские колонисты»); 2) символы идентификации с британской короной («колонии его величества», «королевские колонии», «королевские американцы»); 3) символы неявной (скрытой, косвенной) британской идентификации («колонии», «провинции», «наши колонии в Америке», «колонисты», «провинциалы»); 4) символы неявной (косвенной) американской идентификации («континент», «страна», «американские колонии», «соединенные колонии», «американские колонисты»); 5) символы прямой американской идентификации («Америка», «Северная Америка», «американцы», «североамериканцы»). Три первые группы символов могут быть объединены в один большой кластер родственных понятий, отождествляющих колонии и колонистов с Британией, две последние группы символов — во второй кластер понятий, идентифицировавших колонии и их население с Америкой. Правомерность подобной трактовки смысловых единиц была доказана специальным анализом значения слов-символов, в котором они употреблялись в газетах.

Чтобы, с одной стороны, облегчить выполнение поставленной задачи, а с другой — избавиться от информационного шума, контент-анализу подвергалась та часть газетной информации, которая посвящалась политическим новостям, так как именно в этих материалах развитие американского самосознания проявлялось лучше всего, нагляднее, например, чем в рекламных объявлениях или хронике. Для уменьшения объема работы изучались не все номера газет, а лишь пять номеров каждой из семи газет в год (чтобы исключить субъективизм, эти номера выбирались методом случайного отбора). Следовательно, единицей анализа в данном случае являлся один номер газеты. За каждый год изучался комплект, состоявший из 35 номеров семи газет. Всего таких комплектов насчитывалось 41 — по числу лет в исследуемом периоде, всех же номеров газет проанализировано 1435. В них было выявлено и зафиксировано каждое появление слова-символа или заменявшего его местоимения, т. е. за единицу счета принималась частота употребления смысловой единицы.

Результаты контент-анализа наглядно представлены на рис. 1. Они показывают, что использование символов национальной принадлежности за 41 год возросло в 320 раз — с 0.66 символа на один газетный номер в 1735—1740 гг. до 22 в 1771—1775 гг. Этот факт сам по себе весьма знаменателен, он свидетельствует об актуальности проблемы национальной идентификации. Накануне освободительной войны именно эти понятия стали наиболее употребительными на страницах газет. Не менее важно и то, что контент-анализ газет позволил проследить, как изменялось соотношение символов американской и британской идентификации. В 1730-е гг. среди символов преобладали те, которые отождествляли колонии с Британией, на их долю тогда приходилось 57 %.

Однако со временем доля символов, идентифицировавших население колоний с новой североамериканской нацией, возрастала и к концу колониального периода достигла 63 %, причем начиная с 1755 г. эта доля не опускалась ниже 50 %. На рис. 1 хорошо видно, что динамика употребления слов-символов, в том числе и американской идентификации, имела не линейную, а циклическую природу. Это естественно, так как она обусловливалась изменением общественно-политического положения в колониях. Его изучение не входит

в нашу задачу. Однако совершенно очевидно, что контент-анализ, во-первых, дал обильную пищу как для исследования процесса роста американского самосознания, так и для понимания тех событий, которые ускоряли обучение

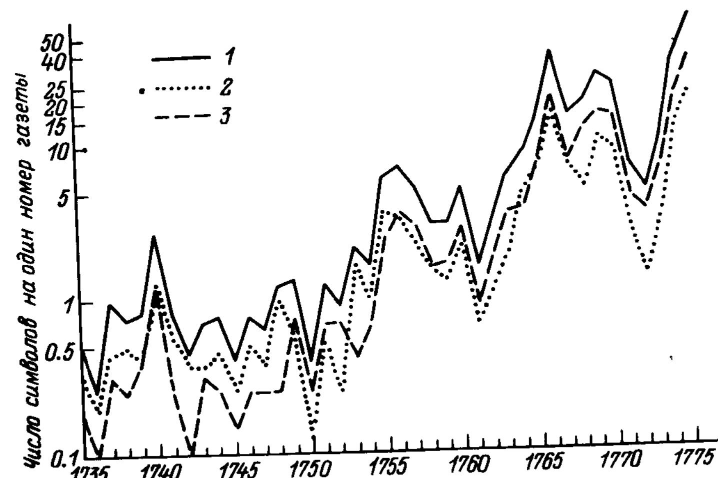


Рис. 1. Рост американского самосознания по результатам контент-анализа прессы за 1735 - 1775 гг.

1 — общее число символов; *2* — символы британской идентификации; *3* — символы американской идентификации.

колонистов быть американцами, во-вторых, достаточно определенно указал на тот момент, когда чувство принадлежности к американской нации охватило большинство населения, послужив психологической причиной для начала войны за независимость. Как видим, итоги исследования небанальны, они вполне оправдали большие затраты труда на проведение контент-анализа.

ОБРАЗ СТАРИКА В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Контент-анализ позволяет описывать в количественных показателях содержание любых практически источников, будь то тексты речей, записи бесед, официальные документы, фольклор (сказки, загадки, пословицы и т. п.), пресса, листовки, устный и письменный словарь отдельных людей или социальных групп, анкеты, трактаты, дневники, письма, автобиографии, характеристики, фонетические документы, изобразительный материал, кино- и фотодокументы и т. д. Эффективным может оказаться контент-анализ даже такого абсолютно неформализованного вида источников, как беллетристика; правда, работа в этом случае будет более трудоемкой, а результаты могут быть менее объективными. Познакомимся с любопытным опытом контент-анализа рассказов, опубликованных в популярном, выходившем большим тиражом литературно-художественном американском журнале «Littell's Living Age» за 38 лет, с 1845 по 1882 г.,[11] который специализировался на коротких рассказах.

Цель исследования состояла в том, чтобы выявить характерные признаки, черты пожилого человека, определить его место в обществе и семье, оценить отношение к нему молодого поколения и т. д., словом, получить полнокровный портрет пожилого человека, разумеется, в том виде, как его изображали авторы рассказов. Значимость поставленной проблемы состоит в том, что положение в обществе стариков отражает отношение к опыту предшествующих

поколений и степень морального старения этого опыта, роль отцов и дедов в социализации молодежи и уровень патриархальности общественного сознания, значение в жизни общества традиций и новаций. Отношение к старости — один из существенных моментов в диагностике морального климата в обществе. Важное значение проблемы определило размах исследований в США в этом направлении, авторы которых пришли к различным выводам относительно и образа стариков, и отношения к старости, существовавшего в американском обществе XIX в. По мнению одних, изменение в традиционном позитивном отношении к пожилым людям обнаружилось в конце XVIII—начале XIX в., по мнению других, — в последней трети XIX в.

Для анализа было отобрано (методом случайного отбора) 293 рассказа, что составляло 10 % от общего числа опубликованных за 1845—1882 гг. произведений. Они были сгруппированы по пятилетиям, чтобы проследить изменения в изображении пожилого человека, если они существовали. Содержание каждого рассказа анализировалось с помощью 82-вопросной анкеты, которая включала самые разнообразные вопросы, ответы на которые, предусматривавшие несколько вариантов, позволяли всесторонне выявить образ старика и отношение к нему. Приведем некоторые вопросы. Является ли пожилой человек главным, второстепенным, случайным действующим лицом? Каков его возраст, пол, семейное положение, профессия, социальный статус, раса? Какое у него здоровье, чем он болеет, как относится к болезни и смерти? Умственное состояние - здравомыслящий, душевнобольной, эксцентричный и т. д.? Работает или на пенсии, отдыхе? Чему предпочитает посвящать свободное время — самообразованию, церкви, праздности и т. п.? Участвует ли в политической, церковной, общественной жизни? Является ли главой семьи? Дает ли советы молодым? Прислушиваются ли последние к советам старших, нуждаются, ищут их? Подчиняются ли молодые старикам, охотно или вынужденно? Как относятся молодые к пожилым — с уважением, враждебно, со страхом и т. д.? Все 82 вопроса задавались, если можно так выразиться, каждому рассказу, и ответы, распределенные по вариантам, подсчитывались. Следовательно, в данном случае вопросы выступали в роли смысловых единиц, которых насчитывалось 82. Индикаторами смысловых единиц служили все те слова и фразы, которые позволяли получить ответ на вопрос анкеты. Единицей счета являлась частота появления вариантов ответов на вопросы.

Результаты контент-анализа оказались интересными. Не пытаясь их исчерпать, отметим самое главное. Пожилые люди в течение всего исследуемого периода изображались в рассказе как замечательно здоровые, здравомыслящие, экономически не зависимые от детей и общества. Молодые относились к ним с любовью, почтением, уважением. Однако в большинстве случаев старики не служили примером для подражания и не выступали в качестве советников и наставников молодых. Самое любопытное и парадоксальное состоит в том, что картина, создаваемая рассказами, оказалась в основном недостоверной. В действительности, как показывают менее субъективные, чем беллетристика, источники, негативное отношение к старикам получило широкое распространение уже в середине XIX в. Но художественная литература по инерции, следуя традиции, запаздывала с отображением этих изменений, она свидетельствовала о начальной стадии развенчания стариков, в то время как процесс этот зашел довольно далеко. Оказывая определенное влияние на читателей, беллетристика несколько тормозила развитие нового отношения к пожилым людям. Как видим, результаты контент-анализа получились неожиданными и поучительными для всякого, кто обратится к контент-анализу беллетристики.

Рассмотренные опыты контент-анализа в исторических исследованиях свидетельствуют о его большой эффективности, но вместе с тем указывают на

несостоятельность представления о нем как элементарном методе, предостерегают от поспешного и непродуманного его использования. Контент-анализ элементарен только своим математическим аппаратом, так как требует от исследователя скромных математических познаний — владения четырьмя действиями арифметики. Однако во всем остальном метод отнюдь не прост и его успешное применение, как, впрочем, правильное и эффективное использование любого метода, предполагает высокий профессионализм исследователя и глубокое знание предмета.

Чем отличается традиционный исторический анализ документов от контент-анализа? Исторический анализ документов обычно преследует три цели: установление подлинности текста и его автора; установление достоверности фактов, изложенных в документе; обоснованная интерпретация текста с учетом его характера, автора и целей, которые последний преследует. В традиционном историческом анализе документов очень многое зависит от личности исследователя: его интуиции, таланта, эрудиции и пр. Поэтому он в значительной мере субъективен. *Новизна* контент-анализа состоит в том, что анализ источника осуществляется с помощью *стандартизированной процедуры*, которая предполагает измерение. В результате существенно уменьшается субъективизм в толковании содержания текста.

Контент-анализ включает качественный и количественный анализы текста и проходит три стадии. Расчленение текста на отдельные смысловые единицы, определение их значения и взаимосвязей, а также все то, что входит в исторический анализ документов, образует первый — качественный — этап анализа текста. Подсчет частоты употребления смысловых единиц или объема (пространства), который они занимают в тексте, составляет второй — количественный — этап анализа. Наконец, интерпретация полученных результатов составляет третий — и опять качественный — этап анализа текста. Можно сказать, что *сначала факты исторические превращаются в факты статистические, а затем, наоборот, статистические факты превращаются в факты исторические*. Таким образом, контент-анализ не упраздняет традиционный, классический анализ документов, он просто дополняет его количественным анализом, что придает анализу бо́льшую глубину, его результатам — бо́льшую объективность, выводам исследования — бо́льшую достоверность.

Обращение к контент-анализу представляется целесообразным: 1) когда в распоряжении историка обширный и несистематизированный материал; 2) когда важность, значимость изучаемых событий, явлений, фактов, понятий, тем, проблем, имен, названий, т. е. всего того, что в контент-анализе выступает смысловыми единицами, характеризуется частотой их появления в изучаемых документах или площадью пространства, которые они в них занимают; 3) когда требуются высокая точность и достоверность результатов (которая, следует иметь в виду, никогда не бывает выше достоверности источника).

Контент-анализ имеет до 16 различных применений, помогая ответить на 16 разных исследовательских вопросов. Но все эти вопросы имеют целью выяснить, что (о чем) говорит, кто говорит, кому говорит, как говорит источник (автор) и с каким результатом.

Историк, обратившийся к контент-анализу, должен сначала составить программу исследования. В ней четко и ясно определить задачу, смысловые единицы (категории анализа), их признаки (индикаторы), единицы текста, единицы счета. *Составление программы* контент-анализа не желательный, а *обязательный этап исследования*: без программы качество анализа резко снижается, а может и вообще оказаться неудовлетворительным. Все элементы процедуры должны быть взаимно увязаны и соответствовать специфической цели исследования. Учет своеобразия исследовательской задачи — непременное условие правильного, адекватного определения категорий анализа и единиц счета.

Серьезные требования предъявляются к выбору и определению смысловых единиц. Их число должно быть таким, чтобы по возможности ответить на все вопросы, поставленные в работе, как бы исчерпать исследовательские задачи и одновременно исчерпать содержание источника (*требование исчерпаемости*). Смысловые единицы не должны пересекаться по содержанию и даже частично дублировать одна другую (*требование взаимоисключаемости*). Каждая смысловая единица должна быть сформулирована так, чтобы разные исследователи понимали ее одинаково, чтобы между ними не было существенных разногласий относительно того, какие части текста соответствуют той или иной смысловой единице, и по поводу того, сколько раз она встречается в тексте (*требование надежности*). Следует, однако, иметь в виду, что полное согласие на сей счет достигается редко. В социологии, например, норма совпадения результатов по фиксации смысловых единиц, осуществленной двумя или более исследователями (их называют кодировщиками), составляет 80 %, т. е. допускается 20-процентное расхождение в частотах повторения смысловых единиц, подсчитанных двумя кодировщиками. Это объясняется тем, что исчерпывающее определение смысловых единиц, не допускающее каких-либо различий в их понимании, возможно лишь при решении очень простых задач. Полезно также помнить, что чем тоньше градация смысловых единиц, чем более мелкими и дробными они являются, тем больше с их помощью можно извлечь информации из текста, тем многомернее становится взгляд на объект изучения. Однако по мере мельчания смысловых единиц их надежность уменьшается, поскольку труднее становится определить признаки (индикаторы) каждой смысловой единицы, найти ее в источнике, не спутать одну смысловую единицу с другой. Не следует также увлекаться и чрезмерным укрупнением смысловых единиц, так как в этом случае анализ огрубляется, схематизируется, важные для исследования нюансы пропадают, взгляд на объект изучения уплощается.

При поиске подходящей единицы счета нужно знать, что кроме частоты появления и частоты употребления существуют еще такие единицы счета, как пространство (число знаков, строк, абзацев, колонок, квадратных сантиметров площади в печатных текстах, занятых той или иной смысловой единицей) и время — число секунд, минут в кино-, радио- и телепередаче, в течение которых освещались те или иные вопросы, события, проблемы. Все способы подсчета смысловых единиц дают в принципе сходные результаты, но кодирование по единице пространства или времени занимает меньше времени.[12]

Надеемся, нам удалось показать, что сложное содержание описательных источников возможно поймать в сеть холодных чисел. Но читателю полезно ясно сознавать и другое: как ни один учебник по электричеству не в состоянии передать все величие грозы, так и ни одна, даже самая искусная таблица, составленная с помощью контент-анализа, не может полностью отразить всего многообразия содержания, заключенного в историческом тексте.[13]

3. ИЗМЕРЕНИЕ СОЦИАЛЬНОГО НЕРАВЕНСТВА

Проблема измерения социального неравенства относится к числу «вечных» в общественных науках. Весьма популярна она и в советской историографии: имущественному, социальному расслоению, или дифференциации, крестьянского и городского населения в XVII—начале XX в. посвящено более сотни работ. Все их авторы пользуются одинаковой методикой. Сначала по тому или иному критерию (количеству земли, скота, доходу, имуществу и т. п.) вся совокупность людей, семей или хозяйств делится на несколько групп, чаще всего на три: богатые, средние, бедные; затем определяется доля каждой группы. Если в социальной структуре преобладают «середняки», а крайние группы по численности примерно одинаковы, то делается вывод о том, что

данная социальная совокупность более или менее однородна, если же, наоборот, бо́льшая часть населения принадлежит к крайним группам, то считается, что налицо сильное расслоение и неравенство. При изучении социальной структуры в динамике исходят из мысли, что если в интервале времени наблюдалось изменение в соотношении социальных прослоек в пользу крайних за счет средней группы, то дифференциация и неравенство углубились.

Подобную методику измерения социального неравенства можно назвать *методикой соотношения имущественных прослоек*. Ее недостаток состоит в том, что вынуждает историка оценивать неравенство, что называется на глаз и только в качественном отношении: уменьшилось—увеличилось, сильное—слабое, не позволяя *количественно измерить* его уровень, скажем, в интервале от 0 до 1. Эта методика довольно эффективна при изучении изменения социальной структуры за длительный период, когда средняя группа интенсивно размывается, а крайние группы увеличиваются. Однако в исторической действительности сдвиги в социальной структуре происходят самыми разнообразными путями: могут измениться только доли крайних или средней и бедной, или средней и богатой групп, причем на различное число пунктов (процентов). И тогда даже качественная оценка — увеличилось или уменьшилось неравенство — бывает весьма затруднительна.

В социологической и экономической науках при изучении неравенства давно используются коэффициенты неравенства, которые в последнее время стали применяться также и историками. Коэффициент позволяет измерять неравенство, благодаря чему качественный анализ неравенства дополняется количественным анализом. Разработано несколько видов коэффициентов — коэффициент Лоренца, коэффициент Джини, коэффициент Щютца, названные именем их «изобретателей», коэффициент дифференциации и др.[14] Все они основаны на одном принципе — на измерении степени соответствия между долями (%) тех или иных социальных групп в населении общности (городе, общине, стране и т. п.) и долями (%) богатства (земли, скота, дохода и т. п.), которым данные социальные группы обладают. Полное соответствие между долями различных социальных прослоек в богатстве и их долями в населении возможно только тогда, когда все индивиды принадлежат к одной имущественной группе: либо все бедные, либо все «середняки», либо все богатые. В этом случае наблюдается полное равенство в пределах данной общности, соответственно коэффициент неравенства равен нулю:

Имущественные группы	Доля (%) в		Доля (%) в		Доля (%) в	
	богатстве	населении	богатстве	населении	богатстве	населении
Богатые	100	100	0	0	0	0
Средние	0	0	100	100	0	0
Бедные	0	0	0	0	100	100
Итого	100	100	100	100	100	100

Наоборот, при абсолютном несоответствии между долями социальных групп в богатстве и их долями в населении наблюдается полное неравенство, в этом случае коэффициент неравенства приближается к единице:

Имущественные группы	Доля (%) в		Доля (%) в		Доля (%) в	
	богатстве	населении	богатстве	населении	богатстве	населении
Богатые	99.999	0.001	0	0	0	0
Средние	0	0	99.999	0.001	0.001	99.999
Бедные	0.001	99.999	0.001	99.999	99.999	0.001
Итого	100	100	100	100	100	100

Все разнообразие социальных структур с точки зрения неравенства попадает в интервал между абсолютным равенством и абсолютным неравенством. Сам же уровень неравенства может быть измерен, например, с помощью коэффициента Лоренца (L) по простейшей формуле:

$$L = \frac{(x_1 - y_1) + (x_2 - y_2) + \ldots (x_n - y_n)}{2},$$

где $x_1, x_2, \ldots, x_n$ — доля (процент) богатства, сосредоточенная в руках социальных групп; $y_1, y_2, \ldots, y_n$ — доля (процент) населения, принадлежащего к данным социальным группам; n — число социальных групп; разности между долями социальных групп в богатстве и населении берутся по абсолютному значению, т. е. без учета знака. В случае полного равенства (см. вышеприведенные примеры) коэффициент составляет нуль: $L = (0+0+0):2=0$. В случае полного отсутствия равенства коэффициент неравенства Лоренца приближается к единице: $L = (99.998+0+0.998) : 2 = 99.998$.

Какое неравенство измеряет коэффициент неравенства?

Вопрос существенный. Коэффициент измеряет *относительное*, а не абсолютное неравенство. Говоря конкретно, он показывает *степень равномерности распределения богатства между социальными группами*, иными словами, *степень концентрации богатства*. Коэффициент не учитывает абсолютное «расстояние» между социальными группами по богатству, он равнодушен также к тому, где, в какой социальной группе концентрируется богатство и каково его абсолютное значение. Проиллюстрируем это на условном примере. Возьмем две деревни. В первой все крестьянские хозяйства по лошадности разделяются на три равные по численности группы: не владеющие лошадьми, владеющие одной и двумя лошадьми. Во второй деревне крестьянские хозяйства также образуют три равные по численности группы: не владеющие лошадьми, владеющие двумя и четырьмя лошадьми. Обе деревни земледельческие, живут в сходных экономических условиях и владеют лошадьми одинаковой породы. Подсчитаем коэффициенты неравенства по лошадности:

Группы хозяйств по лошадности	1-я деревия		2-я деревня	
	% лошадей	% населеиия	% лошадей	% населения
0	0	33.33	0	33.33
1	33.33	33.33	—	—
2	66.66	33.33	33.33	33.33
4	—	—	66.66	33.33
Итого	100	100	100	100

В обеих деревнях коэффициент неравенства Лоренца составил 33.33. Между тем степень *абсолютного* расслоения или абсолютного неравенства во второй деревне больше, чем в первой, поскольку «расстояние» по лошадности и между крайними, и между средней и крайними имущественными группами во второй деревне больше, чем в первой. Этот пример наглядно показывает, как «работает» коэффициент неравенства Лоренца и подобные ему коэффициенты: они учитывают только *равномерность распределения богатства* (в данном случае лошадей) между группами, абстрагируясь от общей абсолютной величины богатства и от абсолютного размера богатства, принадлежащего каждой группе. Но этот же недостаток присущ и традиционным группировкам крестьянских хозяйств, которыми издавна пользуются историки при изучении социального расслоения. Ведь историки применяют ту же в сущности логику, методику анализа и табличной организации первичного материала, что и социологи и экономисты, с одним лишь отличием: собрав и обработав материал, они

не завершают анализ подсчетом коэффициента неравенства, т. е. не доводят количественный анализ до логического конца.

В общественных науках пока не разработан идеальный интегральный показатель для измерения уровня экономического неравенства. Из существующих показателей одни предназначены для оценки абсолютного, другие — относительного неравенства, одни измеряют степень собственно расслоения, другие — уровень концентрации, одни лучше фиксируют обеднение, другие — рост материального благополучия. Сколько аспектов, сторон в проблеме социального неравенства, столько приемов ее оценки и измерения. Не случайно в политической экономии существуют понятия абсолютного и относительного обнищания и соответствующие показатели для оценки того и другого (кстати, именно экономистами для измерения относительного обнищания или обогащения и разработаны коэффициенты неравенства). Стоит подчеркнуть, что все коэффициенты неравенства измеряют, строго говоря, уровень *имущественного, экономического*, а не социального неравенства. Социальность неравенства устанавливается в ходе специального качественного, содержательного, политико-экономического анализа данных об имущественном неравенстве. Да и сами коэффициенты неравенства, следует иметь в виду, без надлежащей конкретно-исторической, содержательной интерпретации мало что могут дать историку.

Чтобы смысл коэффициентов неравенства стал понятнее, рассмотрим конкретные примеры применения наиболее совершенного из имеющихся — коэффициента Джини. Данные о распределении недвижимой собственности в Петербурге в XIX в. по сословиям и частям (районам) города в подготовленном для вычисления коэффициента Джини виде представлены в табл. 5, 6.

Таблица 5

Распределение недвижимой собственности в Петербурге по сословиям в 1804, 1822 и 1833 гг.[a]

	Дворяне			Купцы			Мещане	
	1804 г.	1822 г	1833 г.	1804 г.	1822 г.	1833 г.	1822 г.	1833 г.
А	6.5	9.5	9.6	7.1	2.4	1.5	7.4	12.5
Б	45.3	41.5	44.5	41.9	45.5	46.6	5.1	6.6

	Духовенство		Иностранцы		Прочие сословия		
	1822 г	1833 г.	1822 г.	1833 г.	1804 г.	1822 г.	1833 г.
А	0.5	0.4	3.1	2.9	86.4	77.1	73.1
Б	0.2	0.2	1.4	1.0	12.8	6.2	1.1

[a] Подсчитано по: Таблицы к статистическим сведениям о Санкт-Петербурге. СПб., 1836, табл. 15—19; Очерки истории Ленинграда: Период феодализма (1703—1861 гг.). М.; Л., 1955. Т. 1. С. 512.

А — доля (%) данного сословия в населении города; Б — доля (%) данного сословия в принадлежащей всем горожанам собственности (по стоимости оценки).

Табл. 5 содержит сведения о принадлежности недвижимой собственности дворянам, купцам и прочим сословиям в 1804, 1822 и 1833 гг., а за 1822 и 1833 гг. — дополнительно мещанам, духовенству и иностранцам. По распределению недвижимой собственности между сословиями можно судить о степени экономического неравенства между ними, так как величина недвижимой собственности в XIX в. служила важнейшим мерилом зажиточности и богатства человека. Данные табл. 5 свидетельствуют о значительном экономическом неравенстве сословий на каждую из трех дат. Например, в 1833 г. дворянству принадлежало почти в 7 раз больше недвижимой собственности,

чем мещанству, в то время как дворян насчитывалось вдвое меньше, чем мещан. Основываясь на данных табл. 5, можно ранжировать сословия по богатству, но нельзя сказать, как велико было неравенство в каждый момент и как оно изменялось в течение первой трети XIX в. На эти вопросы дает ответ коэффициент Джини, который принимает значения от 0 до 1. При коэффициенте, равном 0, налицо полное экономическое равенство, при 1 — абсолютное неравенство, при значении коэффициента менее 0.3 — слабое неравенство, при 0.3—0.7 — значительное, при 0.7–1.0 — сильное неравенство.

В разбираемом примере коэффициент Джини составил в 1804 г. 0.741, в 1822 — 0.784, в 1833 г. — 0.838. Это свидетельствует о сильном экономическом неравенстве сословий, которое со временем возрастало. Анализ с помощью коэффициента Джини более подробных сведений о сословной принадлежности недвижимой собственности в 1822 и 1833 гг. приводит к выводу, что экономическое неравенство между шестью сословными группами было даже большим, чем между тремя: коэффициент в 1822 г. равнялся 0.831, в 1833 г. — 0.894. По степени имущественного расслоения жителей в первой трети XIX в. Петербург даже превосходил развитые капиталистические города Запада. Например, в американских городах неравенство по шкале коэффициента Джини составляло в конце XVIII—первой половине XIX в. 0.472—0.845.[15]

Как известно, информативность разных признаков благосостояния населения различна, соответственно по одним признакам неравенство разных групп населения выглядит большим, по другим кажется незначительным. Например, по количеству потребляемой в пищу воды различия между отдельными сословиями практически отсутствовали. По доходам – были меньшими, чем по имуществу, и т. д. Коэффициенты неравенства не могут извлечь из данных больше информации, чем они ее содержат, поэтому нужно быть осторожным при интерпретации коэффициентов, подсчитанных по различным данным. Например, коэффициент Джини по данным о распределении квартиросъемщиков по величине годовых квартирных плат в Петербурге 1869 г.[16] составил 0.505. Означает ли это, что во второй трети XIX в. имущественное неравенство между жителями столицы уменьшилось, из сильного превратилось в умеренное? Вряд ли. Дело в том, что удовлетворение потребности в жилище относится к числу первоочередных, и человек сократит скорее расходы на питание, одежду, развлечения, чем откажется от крыши над головой. С другой стороны, и расходы на жилище не могут быть беспредельны. Поэтому различия между отдельными группами населения в расходах на квартиру были меньшими, чем различия по величине принадлежавшей им недвижимой собственности, соответственно коэффициент Джини зафиксировал меньшее неравенство по квартплате, т. е. по жилищным условиям, чем по размеру собственности, т. е. по богатству. Кроме того, самые бедные петербургские жители — пятая часть населения — вообще не имели постоянных квартир, ютились в ночлежных домах, вследствие этого выпали из анализа, что способствовало преуменьшению истинного неравенства.

При изучении динамики экономической дифференциации с помощью коэффициента Джини (или любого другого коэффициента неравенства) нужно сравнивать не только одни и те же признаки, показатели неравенства, но одинаковым образом организовывать, группировать данные. От числа выделенных экономических групп зависит величина коэффициента Джини: чем больше имущественных групп, тем, как правило, больше по величине и точнее будет коэффициент Джини, как как грубые группировки, объединяя богатых и «середняков» или бедных и «середняков» вместе, в одну группу, скрывают истинные размеры неравенства. Например, степень неравенства между тремя сословными группами Петербурга по недвижимой собственности в 1822 г. оценивалась коэффициентом Джини в 0.784, в 1833 г. — в 0.838, а между шестью сословными группами – соответственно в 0.831 и 0.894. Неравенство

петербургских жителей в обеспечении жильем в 1869 г., если их разделить на 12 групп, достигало по шкале коэффициента Джини 0.505, а при разделении на четыре группы — 0.408, т. е. было на 24 % меньшим. В данном случае рост коэффициента Джини при увеличении числа экономических групп связан с тем, что самые бедные слои петербургского городского населения оказались выделенными в особую группу.

При полной сопоставимости данных об обеспечении петербургских жителей жильем в 1843 и 1869 гг. оказывается, что неравенство между ними слегка сгладилось: коэффициент Джини уменьшился с 0.546 до 0.408, что по-видимому, можно объяснить возросшим жилищным строительством. Однако, скорее всего, временное уменьшение дифференциации, да и то лишь по одному признаку, не может являться достаточным основанием для заключения о снижении общего экономического неравенства между петербургскими жителями. Для ответа на вопрос, уменьшилась или возросла дифференциация, нужно проанализировать динамику неравенства по другим, более важным признакам, таким как доход, движимое и недвижимое имущество. Но это не входит в нашу задачу.

Хорошие перспективы открывает применение коэффициента Джини при анализе расслоения русского дореволюционного крестьянства, поскольку доводит этот анализ до логического конца — количественной оценки уровня дифференциации. С помощью коэффициента Джини можно сравнивать степень экономического неравенства крестьян различных категорий, разных общин, волостей, губерний, оценивать динамику расслоения, если имеются достаточно сравнимые данные на отдельные даты. Один из первых опытов такого рода принадлежит американскому историку Д. Филду.[17]

Опираясь на коэффициент Джини, Д. Филд обнаружил, что в конце XIX в. неравенство крестьян в отношении обеспеченности лошадьми было существенным, причем значительнее там, где средняя обеспеченность лошадьми была ниже (табл. 6).

Коэффициент Джини показал, что дифференциация крестьянства при расчете экономических показателей на двор выше, чем при расчете их на душу населения. Например, в Полтавской губернии в 1900 г. неравенство земледельцев по количеству пахотной земли на двор выражалось коэффициентом 0.647, а на душу населения — 0.587. Вывод имеет важное методическое значение. Далее оказалось, что уровень неравенства среди бывших крепостных был ниже, чем среди других категорий крестьянства, среди крестьян ниже, чем среди частных владельцев. Так, в той же Полтавской губернии на 1900 г. дифференциация по количеству пахотной земли у бывших крепостных составляла по шкале коэффициента Джини 0.555, у всего крестьянства — 0.604, у казаков — 0.718, у всех землевладельцев — 0.729. Отсюда ясно, что сохранение общины, чересполосицы, круговой поруки и других пережитков крепостного права тормозило расслоение крестьянства. Коэффициент Джини не только обнаружил углубление дифференциации крестьян в конце XIX—начале XX в., но и оценил степень ее роста. Например, коэффициент неравенства по обеспе-

Таблица 6

Неравенство крестьянских дворов по лошадности в пяти губерниях России в конце XIX в.

Губерния	Уезд	Год	Число дворов	Лошадей на двор	Коэффициент Джини
Смоленская	Вяземский	1900	14 425	1.6	0.397
Саратовская	Петровский	1894	32 698	1.4	0.500
Воронежская	Задонский	1900	6 469	1.1	0.507
Орловская	Орловский	1894	22 032	1.1	0.544
Владимирская	Муромский	1897	20 428	0.6	0.607

ченности полтавского крестьянства пахотной землей за 1888/89—1910 гг. увеличился с 0.484 до 0.585, т. е. на 21 %.

Таким образом, коэффициент Джини позволяет получить корректные и точные ответы на вопросы, давно волнующие историков, изучающих расслоение российского крестьянства. Причем иного способа для получения этих ответов, кроме коэффициента неравенства, в распоряжении исследователей пока не имеется.

Таблица 7

Результаты избирательной кампании в 1870/71 г. по выборам в 501 городскую думу [а]

Категория городов по числу жителей (в тыс.)	Число городов	Получило избирательное право, % [б]	Участвовало в выборах, % [в]
100 и более	8	3.2	9.8
50—100	12	3.2	19.2
35—49.9	21	3.9	21.4
20—34.9	31	4.0	24.1
10—19.9	99	6.8	25.4
5—9.9	140	7.5	30.0
5 и менее	190	10.4	39.9

[а] *Нардова В. А.* Городское самоуправление в России в 60-х—начале 90-х годов XIX в. Л., 1984. С. 80. [б] От числа городских жителей. [в] От числа избирателей.

С помощью коэффициента Джини можно решать и другие задачи, связанные с неравенством социальным, политическим и т. п. В нашем распоряжении есть сведения о количестве лиц, получивших избирательное право по Городовому положению 1870 г. и участвовавших в первых выборах в городские думы (табл. 7).

Из этих данных видно, что чем меньше город, тем выше в нем процент потенциальных и действительных избирателей, т. е. налицо, с одной стороны, *политическое* неравенство жителей больших и малых городов, с другой — неравенство в их *политической активности*. Но как велико неравенство в том и другом случае? Можно сказать, что в самых малых городах, с населением менее 5 тыс., лиц, получивших избирательное право, имелось в 3.3 раза больше, чем в самых больших, в 2.7 раз больше, чем в городах с населением 20—49.9 тыс., и т. д. В выборах участвовало в самых малых городах в 4.1 раза больше человек, чем в самых крупных, в 2.1 раза больше, чем в городах с населением 50—100 тыс., и т. д. Подобный ответ следует признать расплывчатым и приблизительным. Коэффициенты Джини дают точную и, что не менее важно, интегральную оценку как политического неравенства жителей городов разной численности (0.234), так и различия (неравенства) их политической активности (0.405). Основываясь на них, можно сказать, что политическая дискриминация жителей больших и средних городов была невелика (принимая за 1 максимально возможную дискриминацию); намного существеннее различались города в отношении активности избирателей, но и здесь неравенство было не сильным, а умеренно слабым.

А вот пример на измерения с помощью коэффициента Джини неравенства, если можно так выразиться, *социально-топографического*. Известно, что в больших городах дореволюционной России, в особенности в столицах, богатые и знатные люди селились на одних улицах, а бедные — на других, что имелись кварталы, застроенные большими, красивыми и комфортабельными домами, с садами и парками, с водопроводом и канализацией, и кварталы убогих антисанитарных жилищ. Поскольку хорошие, красивые дома, как правило, дороже плохих и некрасивых, то можно полагать, что распределение домов

(по их ценности) между различными районами столицы отразит не тольк(неравенство районов по качеству находящихся на их территории домов но и неравенство районов по численности проживающей в них «чистой» и «нечистой» публики. Соответствующие данные представлены в табл. 8, 9 Подсчитанный на их основе коэффициент Джини составил: в 1804 г. — 0.205. в 1822 — 0.493, в 1833 — 0.489, в 1869 г. — 0.388. Как видим, социальная топография Петербурга, т. е. дифференциация районов по качеству домов, а значит, и по числу проживающих в них богатых и бедных жителей, действительно

Таблица 8

Распределение недвижимой собственности в Петербурге по частям (районам) города в 1804, 1822, 1833 гг.[a]

Часть города	А			Б		
	1804 г.	1822 г.	1833 г.	1804 г.	1822 г.	1833 г.
1	2	3	4	5	6	7
1-я Адмиралтейская	3.4	3.2	3.1	19.2	19.3	15.6
2-я Адмиралтейская	2.7	2.7	2.8	11.1	10.2	10.0
3-я Адмиралтейская	*14.2*	*13.8*	*14.4*	*25.2*	*26.2*	*26.5*
4-я Адмиралтейская	9.9	5.7	6.1	7.8	5.8	6.0
Литейная	8.7	9.3	9.4	10.5	10.5	11.0
Московская	9.0	9.9	9.3	7.8	8.5	9.1
Каретная	6.1	5.9	5.8	2.1	1.9	1.8
Рождественская	*8.8*	*8.8*	*8.5*	*2.4*	*2.9*	*3.0*
Нарвская	5.4	5.3	5.5	0.3	2.4	3.0
Васильевская	9.4	14.9	13.7	10.0	9.0	9.3
Петербургская	18.6	17.0	17.0	2.7	2.6	3.3
Выборгская	3.9	3.6	4.4	0.9	0.8	1.5

[a] Источники, указаны в примеч. к табл. 5.

А — доля (%) владельцев недвижимой собственности, проживающих в данной части города, в общем числе владельцев недвижимой собственности; Б — доля (%) недвижимой собственности, расположенной в данной части города, в недвижимой собственности, принадлежащей всем горожанам (доля по стоимости оценки недвижимой собственности).

Таблица 9

Распределение жилых домов в Петербурге по страховой оценке 1869 г. по частям города[a]

Часть города	Число домов		Стоимость домов		Отношение гр. 5 к гр. 3 (Y : P)
	абс.	% (P)	тыс. руб.	% (Y)	
1	2	3	4	5	6
Адмиралтейская	221	3.4	22 509	10.2	3.00
Казанская	227	3.5	20 626	9.4	2.69
Спасская	306	4.7	29 495	13.4	2.85
Коломенская	436	6.6	13 650	6.2	0.94
Нарвская	429	6.5	11 967	5.4	0.83
Александро-Невская	513	7.8	8 033	3.6	0.46
Московская	726	11.1	29 324	13.3	1.20
Литейная	637	9.7	32 203	14.7	1.52
Рождественская	503	7.7	11 328	5.1	0.66
Васильевская	850	13.0	22 998	10.4	0.80
Петербургская	1008	15.4	10 399	4.7	0.31
Выборгская	701	10.7	7 641	3.5	0.33
Итого	6557	100.1	220 173	99.9	—

[a] Подсчитано по: Санкт-Петербург по переписи 10 декабря 1869 года. СПб., 1872. Вып. 2, отд. 1. С. 14—27.

существовала. Своего максимального уровня она достигла к концу первой трети XIX в., после чего обнаружила тенденцию к уменьшению, ввиду того что доходные дома невысокого качества стали появляться во всех районах города, а «чистая» публика стала концентрироваться на отдельных улицах.

Итак, коэффициент Джини является полезным инструментом измерения разного рода неравенства. Его ценность велика еще и потому, что рассчитывается он сравнительно просто. В табл. 10 показано, как был вычислен

Таблица 10

Вычисление коэффициента Джини (по данным табл. 9)

Часть города	P_i	Y_i	$Cum\ Y_i$	$P_i Y_i$	$P_i\,Cum\ Y_i$
1	2	3	4	5	6
Петербургская	0.154	0.047	0.047	0.0072	0.0072
Выборгская	0.107	0.035	0.082	0.0037	0.0088
Александро-Невская	0.078	0.036	0.118	0.0028	0.0092
Рождественская	0.077	0.051	0.169	0.0039	0.0130
Васильевская	0.130	0.104	0.273	0.0135	0.0355
Нарвская	0.065	0.054	0.327	0.0035	0.0213
Коломенская	0.066	0.062	0.389	0.0041	0.0257
Московская	0.111	0.133	0.522	0.0148	0.0579
Литейная	0.097	0.147	0.669	0.0143	0.0649
Казанская	0.035	0.094	0.763	0.0033	0.0267
Спасская	0.047	0.134	0.897	0.0063	0.0422
Адмиралтейская	0.034	0.102	0.999	0.0035	0.0340
Итого	1.001	0.999	-	0.0809	0.3464

$G=1-2\cdot 0.3464+0.0809=0.388$

последний из упомянутых выше коэффициентов Джини, подсчитанный по данным о распределении домов по их стоимости между районами Петербурга в 1869 г., которые приведены в табл. 9.

Для удобства расчета коэффициента Джини строится специальная таблица (см. табл. 10). В ней части Петербурга располагаются не произвольно, а в порядке возрастания отношения процента стоимости домов к проценту числа домов, которое приведено в гр. 6-й табл. 9. В гр. 2-й и 3-й табл. 10 указаны соответственно доли общего числа домов (P_i) и доли общей их стоимости (Y_i) по частям города, выраженные не в процентах, а в относительных цифрах. В гр. 4-й доли стоимости домов аккумулируются ($Cum\ Y_i$), в гр. 5-й доли числа домов умножаются на доли стоимости домов ($P_i \cdot Y_i$), а в гр. 6-й доли числа домов умножаются на аккумулированную долю стоимости домов ($P_i \cdot Cum\ Y_i$). Коэффициент Джини вычисляется по простой формуле:

$$G = 1 - 2\sum_{i=1}^{n} P_i \cdot CumY_i + \sum_{i=1}^{n} P_i \cdot Y_i .$$

Как видим, для подсчета коэффициента Джини нужно знать лишь четыре действия арифметики.

Подведем итоги. Применение многих математических методов в историческом исследовании возможно лишь к количественно выраженным данным. Однако историку приходится анализировать большей частью не количественные, а качественные признаки, которые не имеют общепринятого или стандартного эталона измерения. Вследствие этого перед ним встает задача по переводу качественных характеристик в количественные. Подобное превращение чаще всего совершается одним из трех способов: с помощью счета, с помощью статистического измерения качественных признаков и с помощью расчленения сложного явления на отдельные элементы. В результате счета исследователь получает частоту повторения анализируемого признака во времени и прост-

раистве. В итоге процедуры измерения анализируемый признак получает числовое выражение в определенном масштабе или шкале. Расчленение сложного явления на элементы позволяет каждому элементу придать количественную определенность либо посредством счета, либо посредством статистического измерения. Иногда же элементы непосредственно выражаются в числах.

Преобразование качественных характеристик в количественную форму — проблема не столько статистическая, сколько логико-историческая. Конкретный способ перевода, его процедура определяются в первую очередь качественным своеобразием изучаемого явления и поставленной задачей, а результаты преобразования являются итогом содержательного, качественного, конкретно-исторического анализа в той же мере, как и итогом статистического анализа данного явления. Эталон измерения историку часто приходится буквально изобретать, конструировать самому в соответствии с природой изучаемого явления. Вот почему измерение качественных характеристик, хотя оно и осуществляется по определенными правилам, — в высшей степени творческая работа.

Необходимо подчеркнуть, что преобразование данных в количественную форму имеет не только прикладное значение — подготовить их для анализа с помощью математических методов, — но и большое самостоятельное значение. Источник становится «разговорчивее», дает исследователю много новой, ценной информации, которая к тому же выражается в концентрированном виде, имеет четкий и ясный смысл. Поэтому к девизу известного английского антрополога и психолога XIX в. Фрэнсиса Гальтона: «Где это возможно, считайте» — полезно прислушаться. Может быть, не стоит буквально следовать этому девизу, ибо тогда нужно, сидя на лекциях, подсчитывать, как Гальтон, покашливания и ерзания в аудитории (таким способом Гальтон хотел оценить степень внимательности слушателей), во время прогулки считать, сколько женщин из встретившихся на пути было красивых, сколько заурядной внешности, сколько вовсе некрасивых (таким образом Гальтон собирал материал для «карты красоты» Англии), и т. д. Однако считать нужно, потому что, если историки будут чаще и больше считать, их успехи в исследовательской работе неизмеримо возрастут.

---

[1] *Божё-Гарнье Ж., Шабо Ж.* Очерки по географии городов. М., 1967. С. 104.

[2] Характеристики городов см. в кн.: *Бакмейстер Л. И.* Топографические известия, служащие для полного географического описания Российской империи. СПб., 1771—1774. Ч. 1—4.

[3] См. подробнее: *Миронов Б. Н.* Русский город во второй половине XVIII — первой половине XIX в.: типологический анализ // История СССР. 1988. № 4. С. 150—168.

[4] См. подробнее: *Красильников С. А.* 1) Периодическая печать Сибири в период Октября в системе политической пропаганды : К постановке проблемы и методов исследования // Книжное дело Сибири и Дальнего Востока в годы строительства социализма. Новосибирск, 1984. С. 155—184; 2) Методические указания к курсу «История СССР. Источниковедение» по теме «Контент-анализ как метод исследования социальных процессов: опыт применения и перспективы использования историками». Новосибирск, 1985. 43 с.

[5] *Красильников С. А.* Периодическая печать Сибири. . . С. 178—181.

[6] Автор исследования К. Г. Переладов из Новосибирска любезно разрешил мне воспользоваться своими подсчетами, за что приношу ему глубокую благодарность.

[7] *Майков Л. Н.* Великорусские заклинания. СПб., 1869. С. 111.

[8] Там же. С. 103.

[9] Указы и манифесты опубликованы в кн: Документы ставки Е. И. Пугачева, повстанческих властей и учреждений. 1773—1774 гг. М., 1975. С. 23—52. Контент-анализ произвел молодой исследователь, пожелавший остаться неизвестным, но разрешивший воспользоваться его данными.

[10] *Merritt R. L.* The emergence of American nationalism: a quantitative approach // Sociology and history: Methods / Ed. by S. M. Lipset and R. Hofstadter. New York; London, 1968. P. 138—158.

[11] *Range J., Vinovskis M. A.* Images of elderly in popular magazines: a content analysis of Littell's Living Age, 1845—1882 // Social Science History. Spring 1981. Vol. 5. N° 2. P. 123—170.

[12] О контент-анализе см.: *Ядов В. А.* Социологическое исследование: Методология, программа, методы. М., 1972. С. 125—133; Рабочая книга социолога. М., 1977. С. 321—332; *Бородкин Л. И.* Многомерный статистический анализ в исторических исследованиях. М., 1986. С. 138—159.

[13] Это парафраза мысли известного американского квантификатора П. Ф. Лазарсфельда из его статьи «Измерения в социологии» (Американская социология: Перспективы, проблемы, методы. М., 1972. С. 146).

[14] См., например: *Клосс Б. М.* О формализации понятия неравенства // Математические методы в исследованиях по социально-экономической истории. М., 1975. С. 75—82; *Хвостова К. В.* 1) К вопросу о методике измерения степени социально-экономического неравенства в исторических совокупностях // Там же. С. 45—74; 2) Количественный подход в средневековой социально-экономической истории. М., 1980. С. 63—92; *Atkinson A. B.* On the measurement of inequality // Journal of Economic Theory. 1970. Vol. II. P. 244—263; *Dollar Ch. M., Jensen R. J.* Historian's guide to statistics: Quantitative analysis and historical research. New York, 1971. P. 121—126.

[15] *Nash V. B.* Urban wealth and poverty in prerevolutionary America // The Journal of Interdisciplinary History. 1976. Vol. VI. P. 549—551; *Warden G. B.* Inequality and instability in eighteenth-century Boston: a reappraisal // Ibid. P. 601—603.

[16] Санкт-Петербург по переписи 10 декабря 1869 года. СПб., 1872. Вып. 2, отд. II. С. 20.

[17] *Филд Д.* Об измерении расслоения крестьян в пореформенной российской деревне // Математические методы ЭВМ в историко-типологических исследованиях. М., 1989. С. 47—73.

Глава вторая
РАЗУМНОЕ СОМНЕНИЕ
(Проверка надежности данных)

Историк, имеющий дело со статистическими сведениями, в отношении их надежности чаще всего сталкивается с тремя проблемами. Первая: какие данные вообще следует считать точными или достоверными? Вторая проблема: как, пользуясь оставшимися от прошлого выборочными данными, получить на их основе правильные выводы о всем изучаемом явлении (говоря языком статистики, как, имея выборочную совокупность (выборку), сделать вывод о генеральной совокупности). Третья проблема состоит в том, что разные по происхождению источники об одном и том же явлении нередко сообщают историку противоречивые или не совпадающие друг с другом сведения и в этом случае возникают неизбежные вопросы: какой источник достовернее и какие данные предпочтительнее?

Попытаемся охарактеризовать некоторые способы разрешения этих проблем.

1. КАКИЕ ДАННЫЕ МОЖНО СЧИТАТЬ ТОЧНЫМИ?

Ответить на этот вопрос однозначно и совершенно определенно вряд ли возможно: точность данных, во-первых, всегда относительна, во-вторых, исторична, поскольку достоверность статистических данных со временем возрастает.

В отношении точности данные исторической статистики имеют как общее, так и особенное по сравнению с данными других наук. Общее состоит в том, что первичные сведения об изучаемом явлении содержат неизбежные погрешности в точности, происходящие по причине неадекватности способов сбора данных характеру этих данных, ввиду ошибок и неполноты наблюдения, а также из-за ошибок приборов, недостатка компетентности у «наблюдателей», отсутствия четких определений, классификаций и программ сбора данных. Подобные погрешности связаны *с уровнем развития науки.*

Особенное в данных исторической статистики, в значительной мере связанное с *социально-экономическим характером* этих данных, можно свести к трем пунктам: длительность временного и географического охвата; заинтересованность лиц, собирающих и сообщающих сведения в их искажении; эти данные в основной массе — побочный продукт деятельности частных лиц и государственных учреждений, а не результат планомерно и по тщательно разработанной программе проводимого сбора данных.

Данные исторической статистики особенно полезны, когда они охватывают длительные промежутки времени и большие пространства. Поэтому историки обычно стремятся объединить сведения, характеризующие однородные явления, во временные или пространственные ряды, например цены хлеба, урожай, объем торговли, жизненный уровень населения, размер крестьянских повинностей, количество крестьянских волнений по районам или стране за десять, пятьдесят, сто, двести лет и больше. Но когда статистические ряды имеют значительную протяженность, то составляющие их данные оказываются, как правило, неоднородными: в свое время они собирались разными по своим взглядам и компетенции людьми и по различным методикам и классификациям. Положение усугубляется и тем, что историку обычно чрезвычайно трудно узнать, каким образом получались данные в разные периоды и в какой степени обеспечена их сопоставимость.

Вторая особенность данных исторической статистики состоит в том, что они относятся к социально-экономической сфере, к деятельности людей и поэтому прямо и непосредственно затрагивают их интересы. Вследствие этого в отличие, например, от данных в естественных науках данные социально-экономической статистики нередко преднамеренно *фальсифицируются.* Недостоверность сведений проистекает из-за стремления людей, которые собирают или сообщают сведения, скрыть или исказить их. Мотивы для этого могут быть самые различные: ввести в заблуждение официальные органы с целью уменьшить налоги, приукрасить положение дел, обмануть конкурентов, обосновать собираемыми данными политические цели или правильность своих предположений и т. д. Заинтересованность в точности сведений как лиц, их собирающих, так и лиц, их сообщающих, неизбежно накладывает на них свою печать.

Например, пристрастность социальной статистики отчетливо просматривается в сведениях о забастовочном движении в Германии в 1900—1908 гг. по двум разным источникам:[1]

	Официальная статистика (в %)	Профсоюзная статистика (в %)
Наступательные забастовки	87	53
Забастовки, закончившиеся победой рабочих	20	52
Забастовки, закончившиеся поражением рабочих	43	27
Забастовки с компромиссным результатом	37	21

Из этих данных явствует, что цифры, относящиеся к одному и тому же явлению, разительно расходятся. Согласно сведениям профсоюзов, рабочим приходится больше защищаться, чем наступать, а по мнению предпринимателей, которое отразилось в официальной статистике, рабочие не столько обороняются, сколько предъявляют необоснованные требования, т. е. наступают. С точки зрения профсоюзов, большую часть забастовок рабочие выиграли, а с позиций предпринимателей — проиграли.

Третья особенность данных исторической статистики связана с тем, что они почти всегда представляют собой уже *готовые,* кем-то собранные данные. Историк не планирует и не организует их сбор, проверку их качества. Поэтому исследователю часто неизвестны ни методика сбора и обработки первичных данных, ни условия, в которых они собирались. В результате оценка точности и достоверности дошедшей до историка информации сталкивается с непреодолимыми трудностями, повторить же эксперимент сбора данных с целью улучшить или проверить их качество он не в состоянии.

Из рассмотренных выше особенностей данных исторической статистики вытекает, что они не могут иметь *абсолютную* точность. И действительно, когда историкам или экономистам удавалось проверять достоверность сохранившихся статистических сведений, они непременно убеждались в том, что данные в той или иной степени неточны. Так, проверка урожайности статистики России за XIX—начало XX в. показала, что губернаторские отчеты занижали урожайность, а в материалах Департамента земледелия она завышалась

Оценка точности официальных данных о внешней торговле России за XIX в. приводит к заключению, что они занижены. На расхождение статистических данных, касающихся аграрных, финансовых и других вопросов, по сведениям разных источников XIX -начала XX в. указывали крупные статистики того времени — А. А. Радциг, М. А. Сиринов, А. Ф. Фортунатов.[2]

Неточность сведений — особенность статистики любой страны. Известный американский экономист О. Моргенштерн предпринял попытку оценить уровень точности в отдельных областях экономической статистики в развитых капиталистических странах XX в. В результате кропотливого сравнения сведений разных источников об одном и том же предмете он пришел к выводу, что расхождения в показаниях источников достигали по внешней торговле — 167 %, по ценам — 100 %, по добывающей промышленности — 30 %, по сельскому хозяйству — 50 %, по занятости — 30 %, по безработице — 50 %, по национальному доходу — 50 %.[3]

В связи с неизбежностью погрешностей в первичных статистических данных возникает вопрос: *суммируются* или *взаимопогашаются* дефекты данных при дальнейшей их обработке и генерализации? Одни исследователи полагают, что практически все дефекты первичных данных суммируются. Другие, наоборот, считают, что с увеличением количества статистических данных влияние большей части погрешностей имеет тенденцию все более и более уменьшаться, так как при выводе средних, по крайней мере за продолжительный период времени, отклонения в первичных данных в одну сторону уравновешиваются их отклонениями в противоположную сторону и взаимопогашаются. Это представление настолько широко распространено среди историков, что при доказательстве приемлемости используемых данных авторы почти обязательно ссылаются на это. Но как остроумно пишет по этому поводу О. Моргенштерн: «Поистине мир был бы еще бо́льшим чудом, чем он является, если бы влияние одной группы ошибок так удачно нейтрализовалось бы влиянием другой группы, что нам не пришлось бы больше беспокоиться по этому поводу».[4]

Представляется, однако, что обе точки зрения — крайности, не соответствующие действительной судьбе отдельных погрешностей первичных сведений при генерализации данных. Дело в том, что неизбежные погрешности в первичных данных являются случайными, независимыми одна от другой, поскольку одна погрешность не влечет за собой обязательно и другую погрешность. Ввиду случайного характера погрешностей они то накладываются, то взаимопогашаются. Вследствие этого отдельные погрешности не суммируются и не взаимопогашаются, они имеют тенденцию накапливаться, оставаясь в результате все же *меньше суммы отдельных погрешностей*. Это обусловлено тем, что вероятность совместного наступления любого числа взаимно независимых событий (а погрешности, с точки зрения теории вероятностей, как раз и являются независимыми случайными событиями) равна произведению вероятностей этих событий.[5] Если, например, вероятность преувеличения данных из-за *неправильного* учета равна 0.5, вероятность преувеличения данных по причине заинтересованности лиц, *собирающих* сведения, — 0.5, вероятность преувеличения данных вследствие заинтересованности лиц, *сообщающих* сведения, — 0.5, то вероятность того, что все погрешности суммируются, будет равняться $0.5\times0.5\times0.5=0.125$. Проиллюстрируем это на конкретном историческом примере.

При изучении хлебных цен XVIII—XIX вв. обнаружилось, что средние губернские цены, полученные на основе обработки первичных данных, имеют тенденцию искажать действительные цены. Их максимально возможная погрешность может получиться в результате наложения 7 видов погрешностей: 1) погрешность уездной цены из-за отсутствия данных о ценах за все месяцы — 0—5 % от цены хлеба; 2) погрешность губернской цены из-за отсутствия данных по всем уездам — 5—8 %; 3) погрешность из-за неправильного учета качества хлеба — 5 -10 %; 4) погрешность из-за невзвешивания цен — 0—5 %; 5) погрешность из-за неточности натуры (меры или веса) — 3—5 %; 6) погрешность из-за не вполне точного перевода оптовых цен в розничные — 1—4 %; 7) погрешность из-за не вполне точного перевода номинальных цен в золотые рубли — 1—3 % от цены хлеба. Сумма всех погрешностей составляет внушительную величину — 15—40 % от цены хлеба. Но вероятность этой максимальной ошибки ничтожно мала. Если вероятность каждой погрешности в отдельности не превышает 0.5 (по причине ее случайного характера погрешность может быть, а может не быть), то вероятность суммирования погрешностей составит $0.5\times0.5\times0.5\times0.5\times0.5\times0.5\times0.5=0.008$. Следовательно, не более чем в 8 случаях из 1000 при выведении губернской цены возможна предельная ошибка в 15—40 % от истинной цены. Вероятность же 40 % ошибки еще меньше, потому что вероятность того, что каждая ошибка в отдельности будет максимальной, меньше 0.5. Практически возможность максимальной погрешности исключена.

Таким образом, средняя общая погрешность цен, полученных на основе генерализации первичных данных, меньше суммы всех погрешностей. Как показал анализ, она редко превышает наибольшую из погрешностей, равную 10 % от действительной цены.

Вследствие неточности первичных данных, которая не имеет тенденции уменьшаться при их генерализации, в практике научной работы в области истории приходится признать хорошими и, следовательно, относительно достоверными те имеющиеся в распоряжении исследователя статистические данные, которые расходятся с действительными до 20 %.

Очевидно, историческая статистика более ранних, чем XX в., времен в целом менее точна, поскольку приемы сбора и обработки статистической информации были тогда еще менее совершенны. Однако это положение верно только в самом общем виде, поскольку прямой связи между «возрастом» статистических сведений и их точностью не существует. Многое зависит от конкретных особенностей самих данных, способов их сбора, а также их обработки и хранения. Так, например, писцовые книги XV—XVII вв., по мнению исследователей, сообщают данные с такой точностью, которая превосходит точность многих данных официальной статистики XIX в.

Порой высокая точность «старых» данных объясняется тем, что явления прошлого были менее сложны, разнообразны и подвижны, чем в XX в., социально-экономические изменения происходили сравнительно медленно, многие статистические показатели отличались устойчивостью и традиционностью. В результате даже примитивные, с точки зрения сегодняшнего дня, приемы сбора и обработки статистических данных обеспечивали достаточно высокую их точность. Например, о способе сбора сведений о хлебных ценах в России XVIII в. в одном из источников сообщается: «1750 году, января, 13 дня посадский человек Михайло Мильтин сказал: „В Чебоксарах на торгу продажа происходила всей неделе рожь хорошая, четверть по 95 копеек“». И такой способ сбора цен давал хорошие данные, потому что цены товаров в XVIII в. в течение недели, месяца, а иногда и года не изменялись существенно, если не было, конечно, каких-то особых обстоятельств. Представим, что подобным же образом собираются сведения о ценах на товарной бирже какого-нибудь современного капиталистического города. Экономист, работающий с такими данными, будет дезинформирован.

Некоторые историки являются максималистами в требованиях к достоверности статистических сведений и считают, что при расхождениях в 10—20 % следует отказаться от анализа обнаруженных данных. Но в этом случае, вероятно, пришлось бы вообще отказаться от изучения массовых статистических сведений о прошлом нашей страны, что было бы большой потерей для исторической науки. К счастью, большинство советских историков считает, что массовые статистические данные можно и нужно использовать. Однако, идя этой правильной дорогой, необходимо проявлять большую осторожность и применять все

возможные методы, в том числе разработанные математической статистикой, для оценки надежности используемых сведений. Рассмотрим некоторые приемы оценки достоверности статистических данных в практике исторического исследования.

2. ПРОВЕРКА НА ПРОЧНОСТЬ

Проблема достоверности данных, связанная с тем, что историк оперирует, как правило, *выборочными,* а не сплошными данными и на их основании выносит суждение о всем изучаемом явлении, или, как говорят статистики, о генеральной совокупности, достаточно удовлетворительно решается на основании теории выборки. Обращение историка к выборочным данным происходит в двух случаях: когда от прошлого осталось сравнительно мало или очень много статистических данных.

При наличии частично сохранившихся данных необходимо оценить их *представительность*, другими словами, выяснить, сколь значительны отклонения статистических характеристик выборочной совокупности (оставшихся данных) от характеристик генеральной совокупности (от тех характеристик, которые историк получил, если бы располагал данными о всем изучаемом явлении). Решение вопроса о представительности сохранившихся сведений здесь равносильно оценке их достоверности в том смысле, что если оставшиеся данные представительны, то они достоверно характеризуют все изучаемое явление, если нет — то искажают его. Поэтому оценка представительности данных является по существу доказательством того, что их можно рассматривать как хорошую в статистическом смысле выборку.

Что же такое выборочный метод и хорошая выборка?

Идея выборочного метода — заменить сплошное обследование массовых однородных объектов частичным их обследованием, не допуская при этом существенных ошибок в выводах, вероятно, столь же стара, как само человечество. Она использовалась в древнем Египте и античной Греции при изучении явлений хозяйственной жизни, а в русском государстве XVII и XVIII вв. она применялась, например, для определения величины всего урожая по пробным ужимам и умолотам.

Название метода — выборочный — хорошо раскрывает его смысл - отбор из всей массовой информации части сведений. Однако широкое применение историками термина «выборочный» ко всякому частичному обследованию мешает формированию у них мнения, что выборочный метод — специальный метод математической статистики, а не обычный иллюстративный способ изучения историками массовых источников.

Для того чтобы частичное обследование можно было считать применением выборочного метода в математико-статистическом смысле этого термина, прежде всего необходимо соблюдение следующего условия: объекты для частичного обследования попасть туда должны *случайно*, т. е. по жребию или наудачу. Как это ни парадоксально, выборочный метод использует «игру случая», который так часто ненадежен, но в данном случае оказывается щедрым. Каким же образом «игра случая» помогает исследователям?

При распространении результатов выборочного обследования на все изучаемое явление, при вынесении суждения о целом по части исследователь неизбежно допускает какую-то ошибку — ошибку представительности, или, как говорят статистики, ошибку репрезентативности. Но предсказать величину этой вероятной ошибки (это является главным в анализе выборочных данных) возможно при условии, что она представляет собой *случайную* ошибку или погрешность. А случайной ошибка выборки может быть лишь тогда, когда объекты в выборку попадают случайно. Выборка лишь тогда по-настоящему случайна, когда образовалась из генеральной совокупности таким путем, что

каждый член этой совокупности имел *равный шанс* быть отобранным и что на его включение или исключение из выборки не мог повлиять какой-либо иной фактор, кроме случая.

Обеспечить случайность выборки, если историк производит отбор данных из генеральной совокупности сохранившихся сведений, возможно при помощи жребия или таблицы случайных чисел. Значительно сложнее обстоит дело в тех случаях, когда выборка для историка складывается стихийно, другими словами, когда историк сохранившиеся от прошлого данные рассматривает как готовую выборку. В подобном положении от исследователя требуются доказательства того, что *стихийно образовавшаяся выборка является случайной выборкой*, так как не всякая стихийно сложившаяся выборка случайна. Если сбор и хранение данных, которые достались историку, носили преднамеренный, пристрастный характер, то принцип случайности нарушался, и, следовательно, выборка не может быть представительной и дать вполне надежные результаты. Скажем, если историк, исследующий вопрос о положении крестьян, обнаружил подворные описания, часть из которых сохранилась лишь потому, что была написана стойкими чернилами, то годную к использованию часть описаний можно рассматривать как случайную выборку. Если же сохранились те описания, которые составлялись только в урожайные или только в неурожайные годы, то сохранившиеся данные не могут считаться случайной выборкой, так как сохранность источников зависела от исследуемого историком признака - положение крестьян находилось в теснейшей зависимости от урожая.

Почему же выборка обеспечивает почти столь же надежные результаты, что и сплошное обследование? Потому что общая закономерность, которой подчиняется исследуемое явление, хорошо обнаруживается и в небольшом количестве данных, если они получены посредством случайного отбора. В этом проявляется действие так называемого *закона больших чисел*, на котором основан выборочный метод.

Проиллюстрируем действие закона больших чисел на следующем примере. Во время одного социологического исследования определенный вопрос был задан сначала 500 человекам, на который отрицательно ответило 54.9 % опрошенных. Затем опросили 1000 человек — отрицательный ответ социологи получили от 53.9 % всех опрошенных, затем — еще 5 тыс. человек, результат почти тот же - 55.4 %. Наконец, когда опросили 30 тыс., то отрицательный ответ дали 55.5 % всех опрошенных. Отсюда видно — для того чтобы узнать, что примерно 54—56 % всех людей по данному вопросу настроены отрицательно, не нужно опрашивать всех людей или 30 тыс. человек, а можно ограничиться 500 человеками.[6] Следует иметь в виду, что закон больших чисел действует лишь в массовых явлениях, в которых каждый отдельно взятый элемент является случайной величиной. Этот элемент — не только результат действия общей закономерности, он также результат влияния множества факторов, не зависящих от этой закономерности. Поэтому выборочный метод, основанный на законе больших чисел, нельзя применять для изучения отдельных объектов, отдельных оригинальных явлений, его можно использовать лишь для исследования *массовых процессов*, которое опирается на *массовое наблюдение фактов.*

Чтобы применять выборочный метод, нужно знать важнейшие характеристики статистической совокупности: среднюю арифметическую, моду, медиану, дисперсию и стандартное отклонение.

Средняя арифметическая ($\bar{x}$) — обобщающий показатель, выражающий типичные размеры количественных признаков качественно однородных явлений. Исчисляется как сумма (Σ) отдельных значений признака (x_1, x_2, x_3, . ., x_n), деленная на их число (n), по формуле:

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{n} x_i : n.$$

Мода (M_o) — величина признака, которая чаще всего встречается в совокупности или в статистическом ряду.

Медиана (M_e) — величина признака у единицы наблюдения, находящегося в середине ранжированного, или упорядоченного, ряда.

Дисперсия — абсолютная мера вариации или колеблемости признака в статистическом ряду (в генеральной совокупности обозначается σ^2, в выборочной s^2); средний квадрат отклонения всех значений признака ряда от средней арифметической этого ряда. Вычисляется по формуле:

$$s_x^2 = \sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2 : n.$$

Корень квадратный из дисперсии называется *средним квадратичным или стандартным отклонением.*

После этих общих соображений о выборочном методе вернемся к нашей задаче по оценке достоверности и представительности оставшихся от прошлого данных. Она решается в несколько стадий. Сначала историку необходимо *оценить случайность* (в математическом смысле) имеющихся в его распоряжении данных, так как именно она обеспечивает их представительность. Сохранившиеся данные можно рассматривать как представительную выборку в том случае, если они характеризуют разные части генеральной совокупности; если выборочные данные находятся между собой в той же пропорции, что и в генеральной совокупности; наконец, если при их сборе и хранении не было никакой преднамеренности, имеющей целью благоприятствовать сохранению одних и гибели других данных.

Случайность сохранившихся данных — главное условие их представительности. Чтобы оценить, случайна или не случайна историческая выборка, необходимо выяснить происхождение данных, способы их сбора, хранения и т. д. Если окажется, что происхождение и хранение данных не имело преднамеренного характера, можно применить специальные методы оценки случайности выборки, важнейшие из которых критерий знаков, метод серий и последовательных разностей.[7] Следует, однако, иметь в виду, что случайность гарантирует не достоверность в собственном смысле этого слова, а представительность выборочных данных. Так, если выборочные данные неточны, но случайны, то наши суждения о генеральной совокупности будут все-таки недостоверными

Чтобы распространить вычисленные выборочные характеристики на все исследуемое явление, необходимо определить *случайные ошибки* и *доверительные интервалы* этих характеристик — минимальные и максимальные границы, в пределах которых находятся истинные характеристики, которые были бы получены, если бы анализировались все статистические данные об изучаемом явлении. Доверительные интервалы легко находятся по специальным формулам или таблицам, но лишь в том случае, если выборочные данные подчиняются так называемому *нормальному закону распределения.* Закон распределения данных выясняется по графику и специальным критериям, о чем речь ниже

Таким образом, проверка достоверности используемых историком выборочных данных равносильна анализу этих данных с помощью выборочного метода исследования.

Рассмотрим процедуру проверки *представительности* сохранившихся данных на конкретном примере. При сборе статистических данных о хлебных ценах за ряд лет XVIII в. удалось выявить сведения далеко не по всем уездам. Например, за 1708—1717 гг. в наличии оказались следующие данные о ценах ржи:

	1708 г.	1709 г.	1710 г.	1711 г.	1712 г.	1713 г.	1714 г.	1715 г.	1716 г.	1717 г.
Число уездов	36	34	28	35	30	33	35	30	33	31

Поскольку перед исследователем стояла цель определить среднюю цену по Европейской России за каждый год, возникло два вопроса. Можно ли среднюю цену из собранных данных рассматривать как среднюю цену по Европейской России? Если можно, то с какой степенью достоверности?

Сохранившиеся данные о хлебных ценах можно рассматривать как случайную выборку: специальный источниковедческий анализ показал, что никакой преднамеренности в сборе сведений о ценах, отложении и сохранении их в архивах не было. От местной администрации каждого уезда одинаково строго

Таблица 11

Проверка случайности выборки методом «критерия знаков» за 1708 г.

Уезд	Цена (коп.)	Знак разности	Уезд	Цена (коп.)	Знак разности	Уезд	Цена (коп.)	Знак разности
1-й	40		13-й	43		25-й	36	–
2-й	43	+	14-й	35	—	26-й	50	+
3-й	40	–	15-й	40	+	27-й	30	—
4-й	79	+	16-й	30	–	28-й	24	—
5-й	74	—	17-й	36	+	29-й	25	+
6-й	40	—	18-й	50	+	30-й	40	+
7-й	55	+	19-й	30	—	31-й	32	—
8-й	42	—	20-й	29	—	32-й	30	—
9-й	42		21-й	45	+	33-й	20	—
10-й	50	+	22-й	40	—	34-й	30	+
11-й	40	—	23-й	42	+	35-й	25	—
12-й	43	+	24-й	40		36-й	32	+

требовалось представить в Сенат сведения о ценах, и, как показали старые архивные описи, эти сведения доставлялись. Следовательно, по условиям сбора и хранения данных о ценах требование случайности соблюдено. Чтобы еще больше в этом удостовериться, случайность дошедших данных проверим с помощью метода «критерия знаков» (табл. 11).

Данные о ценах четверти ржи за 1708 г. записаны в табл. 11 в той последовательности, в какой они встречались в источниках. Затем цена четверти ржи в каждом уезде вычтена из хлебной цены уезда, стоящего перед ним. Соответствующая разность оказывалась либо положительной (+), либо отрицательной (—). В итоге получилось определенное количество минусов и плюсов. Если различия между конкретными ценами случайны, т. е. если выборка случайна, то число минусов и плюсов не должно сильно различаться, так как при условии случайности сохранившихся данных частоты повторения (вероятности) положительных и отрицательных разностей между уездными ценами стремятся к равенству. В данном случае число плюсов получилось равным 15, а число минусов — 16. По специальной таблице находим, что критические значения числа плюсов (или минусов) для выборки в 36 единиц колеблются от 12 до 24 (табл. 12).

Таблица 12

Критические значения для критерия знаков (при доверительной вероятности 0.95) [a]

Число наблюдений	5	8	12	16	20	24	28	32	36	40	50	100
Двусторонние границы	0 5	1 7	3 9	4 12	6 14	7 17	9 19	10 22	*12* *24*	14 26	18 32	40 60

[a] *Ван дер Варден Б. Л.* Математическая статистика. М., 1960. С. 416—417. – Таблица приведена с сокращениями.

Поскольку наши плюсы и минусы не выходят за критическую область, то выборку следует признать случайной.

При проверке *нормальности* распределения выборки строится гистограмма, кривая распределения выборочных данных (рис. 2) и подсчитываются их главные характеристики: средняя арифметическая, медиана, мода, стандартное отклонение,[8] которые составили соответственно 39.5, 40, 40, 11.98.

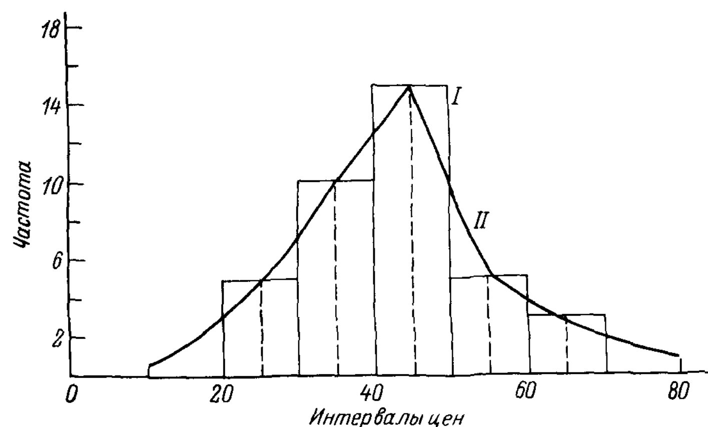


Рис. 2. Гистограмма (I) и кривая распределения (II) выборочных данных о ценах ржи по уездам России в 1708 г.

Исходные данные рис. 2:

Интервалы цен	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79
Частоты	5	10	15	4	—	2

По графику нормальность оценивается на глаз, визуально; по соотношению характеристик можно точно судить о близости данной кривой к нормальной. В приведенном примере с ценами ржи за 1708 г. график и соотношение характеристик распределения показывают, что распределение близко к нормальному, так как мода, медиана и средняя примерно равны; 29 из 36, т. е. 80 % конкретных цен, попадают в интервал средняя плюс—минус дисперсия, т. е. от 51.5 (39.5+12) до 27.5 (39.5—12).

На последнем этапе работы необходимо установить, насколько средние цены хлеба, вычисленные по выборочным данным, могут отличаться от действительных истинных средних хлебных цен, которые были бы получены, если бы в распоряжении историка оказались данные о ценах во всех уездах. Другими словами, необходимо определить *возможную* случайную ошибку выборки, которой, вообще говоря, может и не быть, и доверительные интервалы, в которых должны *обязательно* находиться истинные средние цены.

Ошибка средней арифметической ($\bar{x}$) выборки (μ) определяется по такой простой формуле: $\mu = \pm s_x : \sqrt{n}$.

Доверительный интервал для средней арифметической большой выборки с числом наблюдений более 30 и с доверительной вероятностью 0.95 определяется по другой элементарной формуле: $\pm 1.96\mu$, где 1.96 — множитель, соответствующий доверительной вероятности 0.95. На вывод с подобной вероятностью можно вполне положиться. Но в принципе вероятность вывода может быть увеличена или уменьшена, соответственно должен измениться и множитель. Например, при доверительной вероятности 0.99 множитель равен 2.575, при 0.999 — 3.29 (чем больше доверительная вероятность, тем больше множитель, и наоборот).

В нашем примере $\mu = \pm 11.98 : \sqrt{36} \simeq 2$ коп. Следовательно, истинная средняя цена ржи по Европейской России в 1708 г. колебалась вокруг выборочной средней, равной 39.5 коп., на 3.9 коп. (1.96 · 2) в ту или другую сторону,

следовательно находилась в пределах 35.6 -43.4 коп. Вероятность этого вывода составляет 95 % (соответственно вероятность того, что выборочная средняя не попадет в этот интервал, составит 1.00—0.95=0.05). Это означает, что если бы за 1708 г. удалось бы сделать еще 100 других выборок по 36 уездов в каждой, то только в пяти новых выборках истинная средняя могла выйти за указанные пределы.

Если бы за 1708 г. у нас сохранились данные менее чем по 30 уездам, скажем по 29 уездам, то тогда мы имели бы малую выборку. Ошибка выборочной средней в малых выборках определяется по той же формуле, что и для больших выборок, но множитель у ошибки средней, или кратное ошибки средней, будет иным. Кратное определяется по таблице (табл. 13).

Таблица 13

Кратное ошибки средней в малой выборке [a]

Число наблюдений в выборке (n)	10	15	20	29
Число степеней свободы ($n-1$)	9	14	19	28
Доверительная вероятность:				
0.90	1.833	1.761	1.729	1.701
0.95	2.262	2.145	2.093	*2.048*
0.99	3.250	2.977	2.861	*2.763*

[a] *Бернстейн А.* Справочник статистических решений. М., 1968. С. 127. — Таблица приведена с сокращениями.

Для выборки из 29 наблюдений (с теми же статистическими характеристиками, что и в выборке из 36 наблюдений) доверительный интервал с вероятностью 0.95 составил ±4.1 коп. (2.048 · 2), при вероятности 0.99 возрастает до ±5.5 коп. (2.763 · 2). Как видим, чем меньше выборка, тем доверительный интервал выборочной средней больше, и наоборот; точно так же, чем больше доверительная вероятность вывода, тем доверительный интервал выборочной средней больше, и наоборот.

Правомерность обобщения собранных историком статистических данных путем распространения выводов, полученных на основе анализа выборочных данных, на все исследуемое явление каждый раз требует серьезного обоснования. Без такой проверки достоверность общих выводов оказывается величиной неопределенной и сомнительной, даже если она сознательно или бессознательно выдается за абсолютную или высокую. Показателен в этом смысле пример из исследовательской практики современных историков. В течение длительного времени в исторической литературе продолжается спор: когда простое имущественное неравенство русского крестьянства переросло в социальное неравенство? Одни исследователи буржуазное расслоение крестьян относили к XVI в., другие — к XVII в., третьи — к XVIII в., четвертые — к первой половине XIX в., пятые — к пореформенному времени.[9] Одна из наиболее существенных причин расхождения во взглядах на проблему социального расслоения в том, что общий вывод, как правило, строился историками на основании малых выборок и переносился затем на все крестьянство без проверки репрезентативности выборочных данных. При этом упускалось из виду, что большое разнообразие социально-экономических условий, в которых протекала жизнь отдельных вотчин, требовало для получения достоверных результатов достаточно больших выборок, в которых бы оказались представленными разные районы и разные типы вотчин. Вследствие этого многие выборки, на которые опирались исследователи, оказывались, как говорят статистики, *смещенными*. Сторонники раннего обуржуазивания крестьянства пользовались выборочными данными, относящимися в основном к Северу, причем к тем районам, где были сильно развиты промыслы, в частности солеварение. Сторонники позднего расслоения крестьянства использовали выборочные данные из южных земледельческих районов.

Если же попытаться свести вместе все имеющиеся в исторической литературе статистические данные о социальной структуре крестьянства XVI—XX вв. и таким образом получить достаточно большую выборку, то окажется, что начало социального расслоения подавляющей части русского крестьянства нет оснований относить даже к концу крепостной эпохи — к 1861 г. (см. табл. 18)..Этот пример убедительно показывает, как внимательно следует подходить к определению необходимого количества выборочных данных для получения достоверных результатов.

До сих пор речь шла о правомерности распространения статистических характеристик выборки на всю генеральную совокупность. Не менее часто историку приходится выносить суждения о динамике или географии какого-либо явления, полагаясь на несколько выборок равной или разной численности. Например, динамика урожайности в России до XIX в. исследуется на выборочных данных за отдельные годы, динамика и география бюджетов рабочих и крестьян на выборочных данных за отдельные годы и по отдельным районам. То же следует сказать и о подавляющем числе важнейших статистических показателей по социальной и экономической истории России.

Сравнивая несколько выборок, часто малых, историк делает вывод о временных или географических изменениях в изучаемом явлении, как правило, не задумываясь над вопросом, чем вызваны отмечаемые им изменения - разной численностью выборок, их ошибками (ибо *каждая* выборка дает *случайные ошибки*) или действительными сдвигами в изучаемом явлении. Однако без разрешения этого вопроса достоверность приводимых историком статистических данных так же, как и выводов, сделанных на их основе, оказывается сомнительной.

Например, три выборки данных о ценах гречихи в Вятской губернии за три десятилетия — 1801—1810, 1811—1820, 1821—1830 гг. — свидетельствуют о том, что цены гречихи в указанный период снижались (табл. 14).

Таблица 14

Цены гречихи в Центрально-Черноземном районе за 1801—1830 гг.

Годы	Число данных	Цены гречихи по отдельным пунктам (в коп. за пуд)	Средняя десятилетия
1801 -1810	8	16.5; 16.2; 18.9; 20.1; 19.3; 10.1; 12.8; 15.0	16.11
1811 -1820	13	16.7; 16.3; 14.0; 15.0; 16.7; 12.4; 7.9; 9.8; 14.4; 10.8; 11.1; 13.0; 10.7	12.98
1821 1830	9	10.7; 9.0; 13.9; 9.4; 11.9; 11.3; 10.5; 9.9; 7.4	10.44

Можно ли признать этот вывод достоверным, то есть считать его статистически значимым? В математической статистике для решения подобного вопроса применяется *дисперсионный анализ*, позволяющий разделять в малых выборках различия, имеющие случайный и закономерный характер. Название анализа дисперсионным вполне соответствует его существу, т. к. в ходе его сравнивается дисперсия признака между средними выборок с дисперсией признака внутри выборок. Если различия между дисперсиями превосходят допустимые случайностью пределы (эти пределы вычислены для выборок разной величины и содержатся в специальных таблицах), делается вывод о том, что они существенные и закономерны, а применительно к нашей задаче - наблюдаемые по выборочным данным изменения в уровне цен случайны или закономерны, кажущиеся или действительные.

В нашем примере имеются: 1) дисперсия между средними десятилетними ценами — она называется *межгрупповой* дисперсией; 2) три дисперсии конкретных цен внутри каждого десятилетия — в сумме они дают *внутригрупповую* дисперсию; 3) дисперсия между всеми конкретными ценами (т. е. если три выборки объединить в одну), она называется *общей* дисперсией. В сумме внутригрупповая и межгрупповая дисперсии равны общей дисперсии. Как вы знаете, формула дисперсии такова:

$$s_x^2 = \sum_{i=1}^{n} (x_i - x)^2 : n.$$

В дисперсионном анализе сначала определяется сумма квадратов отклонений, а вместо n принимается число степеней свободы. Все расчеты элементарны, их результаты приведены в табл. 15.

Таблица 15

Проверка статистической значимости данных о дииамике цен (дисперсионный анализ)

	Сумма квадратов отклонений (D)	Чнсло степеней свободы (k)	Дисперсия $\left(\frac{D}{K}\right)$	Фактическое отношение дисперсий ($F_{факт.}$)	Теоретическое отношенне дисперсий прн доверительной вероятности 0.95 ($F_{табл}$)
Вариация цен:					
между десятилетиями (межгрупповая)	$D_м=136.28$	$k_1=3-1=2$	$\frac{D_м}{k_1}=\frac{136.28}{2}=68.14$	$\frac{68.14}{7.61}=8.95$	3.35
внутри десятилетий (внутригрупповая)	$D_в=205.53$	$k_2=30\quad 3=27$	$\frac{D_в}{k_2}=\frac{205.53}{27}=7.61$	—	База сравнения
общая (между всеми данными)	$D_о=341.81$	$k=30-1=29$	—	—	—

Сумма квадратов отклонений средних десятилетних цен от общей или традцатилетней, средней цены (межгрупповая сумма квадратов отклонений) равна: $D_м=(16.11-13.06)^2 \cdot 8+(12.98-13.06)^2 \cdot 13+(10.44-13.06)^2 \cdot 9=$ $=74.42+0.0832+61.7796=136.2828$.

Сумма квадратов отклонений цен в отдельных пунктах от средних десятилетних цен (групповая сумма квадратов отклонений) составила: $D_в=[(16.5-16.11)^2+(16.2-16.11)^2+\ldots+(15.0-16.11)^2]+[(16.7-12.98)^2+(16.3-12.98)^2+\ldots+(10.7-12.98)^2]+[(10.7-10.44)^2+(9.0-10.44)^2+\ldots+(7.4-10.44)^2]=82.352+95.576+27.603=205.531$.

Сумма квадратов отклонений цен в отдельных пунктах от общей тридцатилетней средней цены (общая сумма квадратов отклонений) равна: $D_о=(16.5-10.44)^2+(16.2-10.44)^2+\ldots+(9.9-10.44)^2+(7.4-10.44)^2=341.81$.

Сумма межгрупповой и внутригрупповой суммы квадратов отклонений составила: $D_м+D_в=136.28+205.53=341.81$, т. е. оказалась равной общей сумме квадратов отклонений $D_о$, что указывает на правильность расчетов.

Число степеней свободы определяется еще проще: для межгрупповой дисперсии оно на 1 меньше числа групп (у нас десятилетий), значит, равно 2 (3—1), для внутригрупповой дисперсии оно меньше общего числа наблюдений (их у нас 30) на число групп (у нас 3), т. е. равно 27 (30—3), для общей диспер-

сии оно на 1 меньше общего числа наблюдений, т. е. равно 29 (30—1). Нам остается вычислить межгрупповую и внутригрупповую дисперсии, разделив сумму квадратов отклонений на число степеней свободы, и найти их фактическое отношение (при этом большая дисперсия всегда делится на меньшую). Факти-

Таблица 16

Критические значения для отношения межгрупповой и внутригрупповой дисперсий (при доверительной вероятности 0.95) [a]

k_2 \ k_1	1	2	6	10	20	30	50	500
1	161	200	234	242	248	250	252	254
2	18.51	19.0	19.33	19.39	19.44	19.46	19.47	19.50
6	5.99	5.14	4.28	4.06	3.87	3.81	3.75	3.68
10	4.96	4.10	3.22	2.97	2.77	2.70	2.64	2.55
20	4.35	3.49	2.60	2.35	2.12	2.04	1.96	1.85
27	4.21	*3.35*	2.46	2.20	1.97	1.88	1.80	1.68
50	4.03	3.18	2.29	2.02	1.78	1.69	1.60	1.46
100	3.94	3.09	2.19	1.92	1.68	1.57	1.48	1.30

[a] *Бернстейн А.* Справочник статистических решений. С. 150—153. — Таблица приведена с сокращениями.

k_1 – число степеней свободы у числителя большей дисперсии; k_2 – у знаменателя меньшей дисперсии.

ческое отношение дисперсий составило $F_{факт}=8.95$. Расчеты окончены. В заключение анализа сравниваем фактическое отношение дисперсий с теоретическим отношением $F_{табл.}$, которое берем из таблицы (табл. 16).

Предельно возможное значение для отношения дисперсий составляет $F_{табл}=$ $=3.35$ (оно находится в табл. 6 на пересечении столбца и строки, соответствующих степеням свободы сравниваемых дисперсий, т. е. 2 и 27). Следовательно, фактическое отношение дисперсий (8.95) превышает теоретическое. Это свидетельствует о том, что различие в колеблемости цен *между* десятилетиями и *внутри* десятилетий превышает пределы, допустимые случайностью или ошибками выборок. Из этого следует, что снижение цен гречихи в течение 1801—1830 гг. – закономерный процесс, и, следовательно, выборочные данные верно отражают динамику цен.

В вышеприведенном примере цены гречихи по данным трех выборок различались *существенно*. Поэтому оценка «на глаз» также имела шансы быть правильной. Однако нередко случается, что различия между данными разных выборок невелики. В такой ситуации только дисперсионный анализ может дать точный ответ на вопрос, зкономерны или случайны эти различия. Обратимся к данным об урожайности в России в XVII—XVIII вв. (табл. 17).

Анализируя эти данные, Е. И. Индова приходит к выводу о том, что урожайность имела *выраженную тенденцию к росту*. Правильно ли это? Со статистической точки зрения нет, хотя по собранным сведениям урожайность как будто росла. Чтобы полагаться на выборочные данные, следовало выяснить их представительность, доказать, что наблюдаемые различия урожаев по десятилетиям не являются результатом случайных ошибок выборок. Другими словами, выводу должен был предшествовать статистический анализ. Проведенный нами дисперсионный анализ показал, что фактическое отнощение межгрупповой дисперсии урожаев (между десятилетиями) к внутригрупповой дисперсии урожаев (внутри десятилетий) равно $F_{факт}=1.24$, а теоретическое (табличное) отношение дисперсий — $F_{табл.}=2.40$. Отсюда следует заключение, что тенденция урожайности к росту, наблюдаемая по собранным данным, объясняется *ошибками выборок* и статистическим анализом не подтверждается.[10]

Таким образом, дисперсионный анализ может оказаться в руках историка эффективным средством для проверки надежности собранных им статистических данных в тех случаях, когда данных мало (1), когда различия в характеристиках отдельных выборок в абсолютном значении невелики (2), когда хотя бы один из анализируемых признаков — количественный (3) (в первом примере количественным признаком являлись цены, во втором — урожаи), поскольку качественные признаки не имеют дисперсию.

Таблица 17

Средний урожай в Центральной России во второй половине XVII—XVIII в.[a]

Район	Число наблюдений	1650—1700 гг.		1701—1750 гг.		1751—1800 гг.	
		А	Б	А	Б	А	Б
Центрально-Нечерноземный	199	37	3.2	64	3.9	98	3.1
Центрально-Черноземный	182	33	3.8	62	4.5	87	4.6
Северо-Западный	150	23	3.1	53	3.3	74	3.1
Северный	147	32	4.9	54	3.2	61	3.9
Поволжье	181	47	3.7	59	3.7	75	4.0
В целом	859	172	3.7	292	3.8	395	3.8

[a] Подсчитано по: *Индова Е. И.* Урожаи в Центральной России за 150 лет (вторая половина XVII—XVIII в.) // Ежегодник по аграрной истории Восточной Европы за 1965 г. М., 1970. С. 141—155.

А — число наблюдений (количество данных); Б — урожай (в «самах»).

Однако очень часто историку приходится анализировать качественные признаки. Как мы знаем, с количественной стороны они характеризуются только частотой (*частота* — абсолютная численность отдельного значения изучаемого признака, показывающая, как часто данное значение признака встречается в совокупности). Например, историк, занимающийся проблемой социального расслоения крестьянства, собрал статистические данные об изменении доли бедных, богатых и средних дворов в Европейской России в конце XV—первой половине XIX в. (табл. 18).

Таблица 18

Имущественная дифференциация крестьянства в России в XVI—XIX вв. (по выборочным данным) [a]

Годы	Дворы	Из них					
		богатые		средние		бедные	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
1495—1505	5038	758	15	2670	53	1610	32
1650—1750	3479	529	15	1840	53	1110	32
1751—1800	34 116	3410	10	16 376	48	14 330	42
1801—1860	39 178	9018	23	20 760	53	9400	24
Итого	81 811	13 715	17	41 646	51	26 450	32

[a] *Миронов Б. Н.* Социальное расслоение русского крестьянства под углом зрения социальной мобильности // Проблемы аграрной истории. Минск, 1978. Ч. 2. С. 113.

В данном случае оба анализируемых признака (время и социальная группа крестьянства) — качественные, они характеризуются частотой, тем, как часто среди всех крестьянских хозяйств встречаются богатые, средние и бедные крестьяне. Возникает вопрос: динамика процесса расслоения крестьянства, рисуемая этими данными, достоверна или объясняется их неполнотой и ненадежностью? В подобных случаях проверку надежности статистических

данных возможно осуществить с помощью специального критерия «хи-квадрат» (χ^2). Этот критерий действует на основе сравнения различий между фактическими и теоретическими частотами признака.

В специальных таблицах содержатся предельные значения χ^2, превышение которых свидетельствует о неслучайности расхождений фактических и теоретических частот, о том, что имеющиеся в распоряжении историка данные отражают закономерные, а не случайные изменения в изучаемом явлении. На примере данных о социальной структуре крестьянства рассмотрим применение критерия χ^2.

Все решение задачи проходит в 3 этапа: вычисляется теоретическое значение частот (1); определяется фактическое χ^2 по простейшей формуле (2): $\chi^2 = (O-E)^2 : E$, где O — наблюдаемая частота, а E — ожидаемая или теоретическая частота; сравнивается полученное по нашим выборочным данным фактическое $\chi^2_{\text{факт.}}$ с табличным $\chi^2_{\text{табл.}}$ (3).

Теоретические частоты подсчитываются следующим образом. Богатые дворы (см. табл. 8) во всех четырех выборках составляют (13 715 : 81 811) · 100=17 %; средние — (41 646 : 81 811) · 100=51 %; бедные — (26 450 : 81 811) × 100=32 %. На основании этих данных можно сказать, что вероятность встретить среди крестьян в конце XVI—первой половине XIX в. богатого равна 0.17, вероятность встретить середняка — 0.51, бедняка — 0.32. При умножении этих вероятностей на число обследованных дворов в каждый период получается теоретическая численность (частота), или ожидаемое количество богатых, средних и бедных дворов (табл. 19).

Таблица 19

Определение теоретической частоты богатых, средних и бедных дворов

Годы	Ожидаемое число дворов		
	богатых	средних	бедных
1495—1505	5038·0.17=*856.46*	5038·0.51=*2569.38*	5038·0.32=*1612.16*
1650—1750	3479·0.17=*591.43*	3479·0.51=*1774.29*	3479·0.32=1113.28
1751—1800	34116·0.17=*5799.72*	34116·0.51=*17399.16*	34116·0.32=10917.12
1801—1860	39178·0.17=6660.26	39178·0.51=19980.78	39178·0.32=12536.96
Итого	81811·0.17=13907.87	81811·0.51=41723.61	81811·0.32=26179.52

Теперь найдем фактическое χ^2 для каждой группы дворов в каждый период (табл. 20).

Таблица 20

Определение фактического χ^2

Годы	$\chi^2_{\text{факт}}$ для		
	богатых	средних	бедных
1495—1505	$\frac{(758-856.46)^2}{856.46}=11.32$	$\frac{(2670-2569.38)^2}{2569.38}=3.94$	$\frac{(1610-1612.16)^2}{1612.16}=0.0029$
1650—1750	$\frac{(529-591.43)^2}{591.43}=6.59$	$\frac{(1840-1774.29)^2}{1774.29}=2.34$	$\frac{(1110-1113.28)^2}{1113.28}=0.0997$
1751—1800	$\frac{(3410-5799.72)^2}{5799.72}=984.66$	$\frac{(16376-17399.16)^2}{17399.16}=60.17$	$\frac{(14330-10917.12)^2}{10917.12}=1066.9$
1801—1860	$\frac{(9018-6660.26)^2}{6660.26}=834.64$	$\frac{(20760-19980.78)^2}{19980.78}=30.39$	$\frac{(9400-12536.96)^2}{12536.96}=784.92$
Итого	1837.21	96.93	1851.9526
		Всего: 3786.0926	

В сумме $\chi^2_{\text{факт.}}$ для всех категорий дворов за все четыре периода $\chi^2_{\text{факт}} = 3786.0926$. Теоретическое χ^2 берем из специальной таблицы (табл. 21).

Чтобы найти в таблице $\chi^2_{\text{табл.}}$, нужно определить число степеней свободы. В нашем случае оно равно 6. Оно соответствует тому числу клеток в таблице

Таблица 21

Критические значения χ^2, соответствующие числам степеней свободы k (при доверительной вероятности 0.95) [a]

k	1	3	6	10	15	20	30
χ^2	3.84	7.82	*12.59*	18.31	25.0	34.41	43.77

[a] *Бернстейн А.* Справочник статистических решений. С. 128

теоретических частот (табл. 19), которое следует заполнить, чтобы по ним и сумме частот *можно было автоматически* определить остальные частоты. Если мы будем знать теоретические частоты для богатых и средних дворов за 1495—1505, 1650—1750, 1751—1800 гг., то с помощью их и *итоговых* частот (за все годы по вертикали и горизонтали таблицы) мы сможем определить частоты для бедных дворов на каждый период и частоты для богатых и средних дворов за 1801—1860 гг. Поэтому число «свободных» клеток (и соответственно число степеней свободы) у нас равняется 6, остальные клетки таблицы заполняются как бы принудительно, так как они полностью зависят от «свободных» клеток. При числе степеней свободы 6 $\chi^2_{\text{табл}} = 12.59$. Это намного меньше фактического χ^2, равного 3786.1. Поэтому мы вправе сделать вывод, что имеющиеся в нашем распоряжении данные достоверно *отображают динамику* социальной структуры крестьянства.

3. ПРОТИВОРЕЧИВЫЕ ИСТОЧНИКИ: ЧТО ДЕЛАТЬ?

Анализ достоверности любых данных проходит, как правило, в двух направлениях. Во-первых, оценивается способ сбора сведений, а также добросовестность, честность, незаинтересованность, компетентность лиц, сообщающих *и собирающих сведения. Во-вторых, показания* одного, обычно основного, источника сравниваются с показаниями других источников. Если основной источник сведений заслуживает доверия, а его показания совпадают с показаниями других источников, то данные, извлеченные из этого источника, надежны. В противном случае делается вывод о недостоверности этих данных. Логический принцип, положенный в основу сделанного умозаключения, — принцип совпадения показаний — является, можно сказать, общечеловеческим. Он применяется во всех сферах жизни, когда нужно сделать оценку достоверности какого-либо факта. В спорте, когда несколько судей оценивают достижение конкретного спортсмена, зачетная оценка выводится на основе совпадающих оценок отдельных судей. Следователь, ведущий уголовное дело, за достоверные факты принимает те, которые подтверждаются показаниями нескольких свидетелей и т. д. Сходным образом поступает исследователь и при анализе достоверности статистических данных, за исключением одного, но принципиально важного момента: при сравнении показаний разных источников заключение о степени сходства или степени различия данных покоится не на интуиции и делается не на глаз, а на основании четких математических критериев. Остановимся подробнее на этом новом моменте, который вносит математика в классический источниковедческий анализ, рассмотрев конкретный пример. Мы располагаем данными о хлебных ценах в России за 1878—1887 гг.

по трем источникам: материалам Интендантства, губернских правлений и Департамента земледелия (табл. 22).

Наша задача — оценить достоверность этих данных. Решать ее будем исходя из традиционной посылки: если источники, будучи различными по информаторам, способам сбора и методам обработки сведений дают сходную картину движения цен, то они достоверны, поскольку *вероятность* того, что данные различных источников случайно совпадают, ничтожно мала.

Таблица 22

Данные о местных ценах пуда ржи в России за 1878—1887 гг. по сведениям Интендантства (I), губернских правлений (II) и Департамента земледелия (III)

Сведения	1878 г.	1879 г.	1880 г.	1881 г.	1882 г.	1883 г.	1884 г	1885 г.	1886 г.	1887 г.
I	90	84	112	139	98	83	94	79	71	58
II	65	69	71	109	86	82	78	69	62	55
III	61	63	64	103	84	83	72	64	58	47

В нашем примере принятие решения о достоверности данных затруднено тем, что они не совпадают, а более или менее различаются. Нужно определить, сильно —слабо или существенно—несущественно различаются данные и какому источнику отдать предпочтение. В статистике (на основе строгих доказательств, в которые мы не будем вдаваться) принято считать, что если данные двух (трех, четырех и т. д.) источников расходятся существенно, то данные *неоднородны* и, следовательно, по крайней мере один (два, три и т. д.) источник сообщает недостоверные сведения; если данные двух (трех, четырех и т. д.) источников различаются несущественно, то сведения однородны и, значит, источники сообщают более или менее достоверные сведения. Таким образом, проблема достоверности данных сводится к вопросу об их однородности, которая оценивается по специальным критериям. Сразу скажем, что математическое обоснование этих критериев довольно сложно для неискушенного в математике, но их применение, о чем и пойдет речь ниже, — дело вполне доступное историку.

Чтобы четко выявить степень расхождения сведений по трем источникам, сначала на основе данных табл. 12 построим график движения цен за 10 лет (рис. 3).



Рис. 3. Движение цен на рожь в России в 1878—1887 гг. по сведениям Интендантства (I), губернских правлений (II), Департамента земледелия (III)

Из графика видно, что материалы губернских правлений и Департамента земледелия согласованы относительно направления движения цен, но различно характеризуют их уровень. Цены же, по сведениям Интендантства, отличаются от цен, сообщаемых двумя другими источниками, не только уровнем, но иногда и направлением: за 1879 г. данные Интендантства свидетельствуют о понижении, за 1884 г. — о повышении, а данные губернских правлений и Департамента земледелия, наоборот, показывают соответственно повышение и понижение цен.

Первое знакомство с данными трех источников приводит к выводу, что они разнородны. Ясно, что эта оценка сделана на глазок. Для более точного анализа

степени разнородности данных определим важнейшие статистические характеристики трех рядов цен: среднюю арифметическую, дисперсию, коэффициент вариации, случайную ошибку средней (табл. 23).

Таблица 23

***Статистические характеристики динамических рядов цен за 1878—1887 гг.* по сведениям Интендантства (I), губернских правлений (II) и Департамента земледелия (III), принятых за 100**

Сведения	Средняя абс.	Средняя %	Дисперсия абс.	Дисперсия %	Ошибка средней абс.	Ошибка средней %	Коэффициент вариации
I	90.8	130	454.96	195	6.745	140	23.5
II	74.6	107	209.04	90	4.572	95	19.4
III	59.9	100	233.29	100	4.830	100	25.5

Мы уже знакомы с этими статистическими характеристиками, кроме коэффициента вариации (v), который является относительной мерой вариации; он исчисляется как отношение стандартного отклонения к средней арифметической по формуле $v=s_x:\bar{x}$ и выражается в процентах. Для ряда цен за 1878—1887 гг., по сведениям Интендантства, $v=21.33:90.8\simeq0.235$, или 23.5 %.

Сведения губернских правлений и Департамента земледелия более близки между собой, чем со сведениями Интендантства, как в отношении уровня, так и в отношении колеблемости: характеристики рядов цен по сведениям первых двух источников различаются между собой на 5—10 %, а со сведениями Интендантства — на 30—95 %. Однако обнаруженные расхождения между характеристиками рядов цен не дают еще *твердого* основания для заключения об однородности и, стало быть, достоверности первых двух источников и о недостоверности третьего источника. Из простого сопоставления расхождений можно только сказать: расхождения в 5—10 % меньше, чем расхождения в 30—95 %. Но велики ли эти расхождения? Где тот предел, когда можно говорить, что различия статистических характеристик существенны или несущественны? Не ясно также: случайны или закономерны обнаруженные расхождения данных по сведениям трех источников? Случайны в том смысле, что обусловлены неполнотой данных, закономерны в том смысле, что вызваны недостоверностью источников или отражают цены в разных сферах торговли.

Историк, опирающийся только на логику и здравый смысл, не в состоянии дать ответ на эти вопросы. Вот здесь-то на помощь историку и приходит статистика, которая вооружает его специальными критериями, позволяющими оценить *меру расхождения* данных и ответить на вопросы: случайны или закономерны эти расхождения, однородны или неоднородны и, следовательно, достоверны или недостоверны эти данные?

Однородность двух статистических рядов оценивается путем сравнения фактического расхождения средних арифметических с их теоретическим расхождением. При наличии существенных расхождений между ними статистики говорят, что эти данные разнородны. Историки в таком случае скажут, что один или оба источника сведений недостоверны, либо данные двух источников относятся к разным явлениям. Несущественные расхождения средних и статистики, и историки считают случайными, но статистик относит их на счет *случайных ошибок выборки*, а историк на счет того, что источники, из которых эти данные почерпнуты, достоверны.

Степень расхождения средних арифметических двух рядов (t) подсчитывается по формуле $t=(x_1-x_2):\sqrt{\mu_1^2+\mu_2^2}$, где x_1 и $\bar{x}_2$ — средние арифметические, а μ_1 и μ_2 — ошибки средних. Когда число наблюдений более 30, в практике принято считать, что если t больше или равно 3, то различия между средними существенны и данные ряды разнородны. Когда число наблюдений менее 30, т. е. имеется малая выборка, то фактическое t сравнивается не с числом 3,

а с теоретическими значениями t, которые содержатся в специальной таблице (табл. 24).

Если фактическое t равно или меньше теоретического t, то различия между средними считаются несущественными, а данные обоих рядов однородными, если фактическое t больше теоретического, то различия средних существенны,

Таблица 24

Таблица значений t (при доверительной вероятности 0.95) [a]

Число степеней свободы	1	5	10	15	18	20	30
t	12.7	2.57	2.23	2.13	*2.10*	2.09	2.04

[a] *Бернстейн А.* Справочник статистических решений. С. 127. — Таблица приведена с сокращениями.

данные разнородны. Значение теоретического t в таблице находится в графе, соответствующей определенному числу степеней свободы. Число степеней свободы при оценке существенности различий между средними определяется так: n_1+n_2-2, где n_1 и n_2 — число членов в первом и втором ряду. Следовательно, в нашем примере число степеней свободы будет равняться 18 (10+10 -2), соответственно теоретическое t=2.1. Поскольку фактическое t между средними цен за 1878—1887 гг., по сведениям Интендантства и губернских правлений, составило 1.99 $[(90.8-74.6):(\sqrt{6.745^2+4.572^2})=16.2:8.148=1.99]$, между средними цен, по сведениям губернских правлений и Департамента земледелия, — 0.4, между средними цен, по сведениям Интендантства и Департамента земледелия, — 2.3, то следует заключить, что однородны и, следовательно, достоверны только цены губернских правлений и Департамента земледелия.

Когда анализируется достоверность временных, или динамических, рядов, то полезно выяснить степень согласованности в колебаниях составляющих их данных, так как в однородных рядах не только средние различаются несущественно, но и все соответствующие члены рядов изменяются согласованно. Для выяснения степени согласованности в показаниях динамических рядов целесообразно посчитать между ними коэффициенты корреляции (r), и если они являются статистически значимыми, то оценить существенность их различий.

Напомним, что коэффициент корреляции — показатель меры тесноты связи, или согласованности, между зависимыми друг от друга статистическими рядами. Он представляет собой отвлеченное число, лежащее в пределах от (−) 1 до (+) 1. В случае полной, или функциональной, связи рядов коэффициент равен (+) 1 при прямой и (−) 1 при обратной зависимости. При отсутствии связи коэффициент равен 0; при положительной (прямой) связи находится в пределах от 0 до (+) 1, при отрицательной (обратной связи) — в пределах от 0 до (—) 1 (подробнее о коэффициенте корреляции см. в главе четвертой).

Коэффициент корреляции составил между ценами, по сведениям Интендантства и губернских правлений, 0.850, Департамента земледелия и Интендантства — 0.807, губернских правлений и Департамента земледелия — 0.987. По специальной таблице находим, что при десяти парах вариантов (наблюдений), поскольку каждый из источников дает по десять конкретных цен, значимые коэффициенты корреляции имеют абсолютную величину, большую, чем 0.632 (табл. 25).

Следовательно, статистически значимыми являются все три коэффициента корреляции. Коэффициенты показывают, что между хлебными ценами, по сведениям губернских правлений и Департамента земледелия, наблюдалась согласованность, близкая к максимально возможному уровню и бо́льшая, чем между ценами по данным этих двух источников и Интендантства. Этот

вывод соответствует результатам оценки существенности различий между средними арифметическими цен по разным источникам.

Теперь произведем оценку существенности расхождений полученных коэффициентов корреляции. Оценка происходит по тому же принципу, который был положен в основу сравнения средних. Расхождение коэффициента корреля-

Таблица 25

Критические значения коэффициентов корреляции (при доверительной вероятности 0.95) [a]

Число степеней свободы	4	8	10	20	30	40	50	100
Число пар вариантов	6	10	12	22	32	42	52	102
Критические значения r	0.707	*0.632*	0.576	0.423	0.349	0.304	0.273	0.195

[a] *Миллс Ф.* Статистические методы. М., 1959. С. 776 – Таблица приведена с сокращениями.

ции между хлебными ценами, по сведениям Департамента земледелия и губернских правлений, с одной стороны, и по сведениям губернских правлений и Интендантства — с другой, составило 0.987 – 0.850=0.137.

Статистик задаст вопрос: существенно или несущественно в математическом смысле это расхождение, однородны или разнородны исходные ряды данных с точки зрения отображения ими динамики цен? Историк сформулирует этот же вопрос по-другому: динамика цен, по сведениям губернских правлений и Департамента земледелия, с одной стороны, и Интендантства — с другой, принципиально сходна или различна? Достоверны, недостоверны сведения по данным разных источников или их различие обусловлено тем, что они отражают цены в разных сферах торговли? Ответ дает разработанный математиками критерий для оценки существенности различия между двумя коэффициентами корреляции (t_r), который вычисляется по формуле:

$$t_r=(z_{r_1}-z_{r_2}):\sqrt{\frac{1}{n_1-3}+\frac{1}{n_2-3}},$$

где n_1, n_2 — число пар наблюдений, а z на основе коэффициентов корреляции находится по специальной таблице (табл. 26).

Таблица 26

Значения z_r, соответствующие разным по абсолютной величине коэффициентам корреляции [a]

z_r	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.000	0.010	0.020	0.030	0.040	0.050	0.060	0.070	0.080	0.090
0.5	0.462	0.470	0.478	0.485	0.493	0.501	0.508	0.515	0.523	0.530
1.1	0.801	0.804	*0.808*	0.811	0.814	0.818	0.821	0.824	0.828	0.831
1.2	*0.834*	*0.837*	*0.840*	*0.843*	*0.846*	*0.848*	*0.851*	*0.854*	*0.857*	*0.859*
2.5	*0.987*	0.987	0.987	0.987	0.988	0.988	0.988	0.988	0.989	0.989

[a] *Миллс Ф.* Статистические методы. С. 777 778. Таблица приведена с сокращениями.

Цифры таблицы являются коэффициентами корреляции; соответствующие значения z_r указаны слева и сверху таблицы. Например, если $r=0.807$, то $z_r=1.12$ (1.1 +0.02), если $r=0.850$, то $z_r=1.26$ (1.2 + 0.06), если $r=0.987$, то $z_r=2.50$.

Если t_r более 2, то коэффициенты корреляции и, следовательно, данные, на основе которых они подсчитаны, разнородны, если t_r менее 2, то однородны. При $r=0.807$ и $r=0.987$ $t_r=(2.50-1.12)$: $\sqrt{\frac{1}{7}+\frac{1}{7}}=1.38$: $\sqrt{0.286}=$ $=1.38:0.535 \simeq 2.58$. При $r=0.85$ и $r=0.987$ $t_r=(2.50-1.26):0.535 \simeq 2.31$. Отсюда можно сделать вывод, что сведения Интендантства, с одной стороны, губернских правлений и Департамента земледелия — с другой, по-разному характеризуют динамику хлебных цен либо потому, что относятся к разным сферам торговли, либо потому, что сведения Интендантства недостоверны.

Проведенное сравнение данных о хлебных ценах по трем источникам дает основание заключить, что цены, по сведениям губернских правлений и Департамента земледелия, более или менее однородны в отношении уровня и почти совершенно однородны в отношении динамики, направления и степени их изменений. Цены Интендантства не однородны с ценами двух других источников ни в отношении уровня, ни в отношении динамики, поэтому полагаться на них при анализе местных хлебных цен рискованно. Сведения Интендантства либо не достоверны, либо отражают уровень и движение цен в специфической сфере интендантских закупок. Данное заключение согласуется с выводом, сделанным при рассмотрении табличных значений цен и графика движения по трем источникам. Но на основании таблицы и графика было невозможно оценить меру согласованности и разнородности показаний источников. Сделать это позволил математико-статистический анализ.

Специальное исследование системы сбора данных о хлебных ценах Интендантством, губернскими правлениями и Департаментом земледелия позволяет объяснить причины расхождений их показаний. Цены по сведениям Интендантства — это, как правило, цены поставок по контрактам. Интендантская система заготовления хлеба сопряжена была с большими формальностями, с дачей залогов, с расплатой талонами и другими задержками, которые не встречались в частной торговле. Это вызывало со стороны поставщиков хлеба стремление завысить продажные цены как компенсацию за риск и проволочки. В результате цены по сведениям Интендантства оказывались выше цен по сведениям других источников. Несовпадения же между ними в показаниях направления движения хлебных цен объясняются тем, что контракты о казенных поставках заключались предварительно, почти на год вперед, например на 1882 г. осенью—зимой 1881 г. и т. д. Поэтому и цены в контрактах устанавливались на основании урожая и цен прошедшего года и прогнозов урожая на следующий год. Но конъюнктура и урожай изменчивы. Прогнозы нередко не оправдывались, цены же в контракте изменить было уже нельзя. Вследствие этого получалось, что сведения Интендантства правильно отражали действительные хлебные цены казенных закупок, но искажали вольные цены хлеба на местных рынках. Губернские правления сообщали самую высокую цену хлеба лучшего качества в местной розничной торговле, а Департамент земледелия сообщал цены, по которым продавали хлеб помещики, крестьяне в мелко-оптовой торговле. Отсюда проистекали, во-первых, согласованность данных по этим источникам в показаниях направления движения хлебных цен и, во-вторых, различие в уровнях цен на 5—10 %.

Оценка достоверности хлебных цен, сообщаемых тремя различными источниками, показывает что статистический анализ достоверности данных должен проходить в неразрывной связи с ее конкретно-историческим анализом. Конкретно-исторический анализ в данном случае тождествен качественному, а статистический — количественному анализу. В их единстве — залог правильных результатов. Без качественного анализа нельзя определить сущность и причины расхождений статистических данных, без количественного анализа — меру расхождений и однородности.

Выполненный выше анализ достоверности статистических данных является типичным. Ситуация, в которую попал исследователь хлебных цен, оказывается схожей и для исследователя урожаев в России XVIII—XIX вв. (поскольку по XVIII в. имеются разноречивые сведения Вольного экономического общества, Топографических описаний и хозяйственных анкет, а по XIX в. — сведения губернских отчетов, Центрального статистического комитета и частных хозяйств), и для исследователя внешней торговли (так как данные об экспорте, импорте и ценах по сведениям русских официальных изданий и партнеров по торговле — западноевропейских стран — существенно различаются) и т. д.

Если обобщить выполненный анализ, то можно предложить нижеследующую схему анализа достоверности статистических данных, если эти данные извлечены из разных источников.

1) *Придать* выявленным *данным вид статистического ряда,* то есть ряда цифр, показывающих изменение явления во времени или пространстве: например, урожай хлебов в России в 1801—1860 гг., число промышленных предприятий по губерниям в 1891—1900 гг., количество крестьянских волнений за 1861—1917 гг. и т. д.

2) *Построить графики* этих рядов, что позволит лучше оценить степень их разнородности, поскольку по табличным данным, когда их большое количество, очень трудно выявить все расхождения.

3) *Определить важнейшие статистические характеристики* этих рядов и с помощью специальных математических критериев оценить степень расхождения между ними. Если окажется, что характеристики рядов близки между собой, то это означает, что данные статистические ряды однородны и что разные источники, при отдельных несовпадениях, в целом одинаково характеризуют исследуемое явление. Совпадение показаний различных источников свидетельствует в пользу достоверности статистических данных.

4) Для проверки однородности статистических рядов, на основании которой можно предполагать и достоверность данных, полезно *посчитать между ними коэффициент корреляции.* В случае большого сходства рядов, коэффициент корреляции должен быть очень близок к 1. Подсчет коэффициента корреляции особенно полезен в том случае, когда у двух, трех и т. д. статистических рядов, характеризующих одно явление, обнаруживаются существенные расхождения в средних. Если коэффициент корреляции при этом окажется близким к единице, то это означает, что исходные данные имеют разные уровни, но сходную изменчивость. Другими словами, различные источники эволюцию изучаемого историком явления характеризуют одинаково, а уровни, то есть отдельные моменты в этой эволюции, различно. Подобный важный вывод свидетельствует о том, что в одних источниках имеется *систематическая ошибка* и что на основании этих источников возможно сделать правильный вывод о динамике данного явления. Причины и величина систематической ошибки должны исследоваться особо, посредством анализа процедуры сбора статистических данных.

Не менее, а, может быть, даже более часто перед историком встает задача по оценке достоверности статистических данных с помощью сравнения *менее* достоверного статистического ряда, характеризующего весь исследуемый объект в целом, то есть всю генеральную совокупность, с *более* достоверным статистическим рядом, полученным в результате *выборки* из этой генеральной совокупности. В подобном случае поступать следует точно так же, как и тогда, когда в распоряжении историка имеются равноценные по степени обобщения, но различные по происхождению статистические данные. Вот, например, в нашем распоряжении данные об урожаях по сведениям губернаторских отчетов и частных хозяйств в 1841—1850 гг. (табл. 27).

Данные губернаторов охватывали всю крестьянскую и помещичью пашню, а записи частных хозяйств — пашню немногих помещиков. Однако достовер-

ность первых признается некоторыми исследователями сомнительной,[11] вторых — бесспорной: свой собственный урожай помещики учитывали точно. Проверим достоверность сведений губернаторов по описанной выше схеме — статистические характеристики динамического ряда урожаев по сведениям губернаторов составили: средняя арифметическая ($\bar{x}_1$) — 3.52, дисперсия ($s^2_{x_1}$) — 0.308, ошибка средней (μ) — 0.175, коэффициент вариации (v_1) — 15.8 %; по сведениям помещиков: $\bar{x}_2=6.95$, $s^2_{x_2}=1.143$, $\mu_2=0.338$, $v_2=15.4$ %.

Таблица 27

Урожаи ржи в Европейской России по губернаторским отчетам (I) и по записям частных хозяйств (II) в 1841—1850 гг. («сам»)[а]

Сведения	1841 г.	1842 г.	1843 г.	1844 г.	1845 г	1846 г.	1847 г.	1848 г.	1849 г.	1850 г.
I	3.4	4.0	4.5	3.9	3.5	3.1	3.3	2.4	3.9	3.2
II	6.1	8.3	8.8	7.6	7.4	6.2	6.3	5.1	7.3	6.4

[а] *Фортунатов А.* Урожаи ржи в Европейской России. М., 1893. С. 85–96. — «Сам» — во столько раз (сколько указано числительным) больше того, что было посеяно.

Коэффициент корреляции между рядами урожаев по двум источникам составил 0.951 и был статистически значим. О чем говорят подсчитанные характеристики?

В отношении *уровня* урожаев данные двух источников *разнородны*. Различие средних урожаев оказалось статистически существенным: фактическое t, равное 23.64 $[(x_1-x_2) : \sqrt{\mu_1^2+\mu_2^2} = (6.95-3.52) : \sqrt{0.0308+0.1143}]$, намного превысило теоретическое t, равное 2.1 (см. табл. 24, число степеней свободы 18). Но не будем торопиться с заключением о полной недостоверности данных губернаторов, ибо в отношении *вариации* урожаев и *направления их изменений* в отдельные годы сведения обоих источников *однородны*. Коэффициенты вариации обоих рядов урожаев получились практически равными, а коэффициент корреляции близок к своему максимуму — 0.951, что возможно только при очень высокой согласованности в погодных изменениях урожаев по данным обоих источников. Следовательно, *уровень урожаев наши источники отражают по-разному, а динамику урожаев — почти одинаково.* Чем это можно объяснить?

Уровни урожаев по двум источникам, вероятно, сильно расходятся потому, что губернаторские отчеты отражали в основном низкую урожайность на крестьянских землях, а сведения частных хозяйств — высокие урожаи в немногих передовых помещичьих имениях. Сходство же динамики урожаев можно объяснить тем, что губернаторские отчеты верно отражали колебания погодных урожаев. В самом деле, хорошо известно, что главным фактором колебаний урожаев в дореволюционной России являлась погода. Но этот фактор был *общим* как для передовых частных хозяйств, так и для отсталых крестьянских, следовательно, должен был сказываться на колебаниях урожаев в тех и других. Если данные помещиков точны, значит, и согласные с ними в отношении *динамики* данные губернаторов тоже точны в отношении *динамики* урожаев. Таким образом, общий вывод о достоверности урожайных сведений губернаторских отчетов не может быть однозначным. Эти сведения, по крайней мере в одном из двух аспектов, достоверны: правильно отражают колебания, изменчивость урожаев. Относительно же уровня урожаев тоже не исключено, что они достоверны, поскольку существенные различия урожайности в крестьянских и передовых частных хозяйствах существовали объективно. Следует выяснить, сколь значительны они были, и лишь после этого выносить смертный приговор губернаторским отчетам за недостоверное отражение урожайности.

Часто историк сталкивается с такой проблемой: внутренняя критика статистического источника не может решить, достоверны или недостоверны данные, а другого источника с аналогичными сведениями в наличии нет. В подобном случае у исследуемого явления целесообразно найти своего двойника — явление, прямо или обратно пропорционально с ним связанное, данные о котором сохранились, и проверить однородность данных, характеризующих оба явления. Например, винокурение и расходуемый на него хлеб связаны друг с другом прямо пропорциональной зависимостью, по величине израсходованного хлеба можно точно определить количество произведенного спирта, и наоборот. Поэтому однородность данных о винокурении и израсходованном хлебе может служить показателем достоверности тех и других. Подобным же образом может быть проверена достоверность цен однородных товаров, например ржи, ржаной муки и ржаного печеного хлеба, пшеницы и пшеничной муки, цены которых находятся в прямой тесной зависимости.

На рис. 4 изображено движение цен ржаной муки и ржаного печеного хлеба в Москве, извлеченных из разных источников: отчётов городской думы и губернаторских отчетов. Однородность и взаимная согласованность цен, хорошо видимая на графике, подтверждается практическими равными коэффициентами вариации и коэффициентом корреляции, близким к единице. Поскольку два разных источника не могут так согласованно ошибаться, приходится признать, что приведенные цены из обоих источников достаточно достоверны.

Аналогичным способом можно оценить однородность и, следовательно, достоверность статистических данных, которые характеризуют долю внешнего и внутреннего рынка в общем товарообороте страны, процент городского и сельского населения, оборот внешней торговли и таможенный доход, цены и урожаи, браки и рождаемость и т. д.

Подведем итоги.

При использовании выборочных статистических данных историку необходимо постоянно сомневаться в их достоверности, представительности и надежности. Собранные исследователем сведения о каком-либо явлении могут быть сами по себе достоверными, но при этом не быть представительными, в том смысле, что ни сами данные, ни выводы, сделанные на их основании, нельзя распространять на все исследуемое явление. Если историк упустит из виду *представительность* используемых выборочных сведений, не будет стремиться распространить выводы, полученные при их анализе, на все явление, его выводы будут страдать локальностью и ограниченностью. Если же историк проигнорирует *выборочный* характер данных, без надлежащего обоснования распространит результаты, полученные при их обработке, на все явление, его выводы не будут убедительными, так как построены на ненадежном фундаменте.

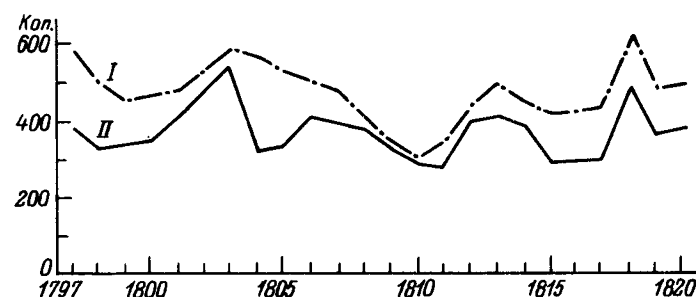


Рис. 4. Движение цен 1 куля (9 пудов) ржаной муки (I) и хлеба, выпеченного из 1 куля муки (II), в Москве в 1797–1820 гг.

В статистике разработан богатый набор методов проверки достоверности и представительности выборочных статистических данных, многие из которых существуют уже в течение века. Освоить, сделать их применение в истории (разумеется, там, где это целесообразно) таким же естественным делом, как и обращение к логическому и качественному анализу, — назревшая проблема в советской историографии. Без этого многие исторические работы не станут отвечать требованиям современной науки.

Необходимо подчеркнуть, что математические методы проверки надежности статистических данных не подменяют конкретно-исторический анализ достоверности этих данных. Оба направления анализа – и количественный, и качественный — дополняют друг друга. Благодаря их синтезу научный уровень исследования резко повышается. При наличии калькуляторов и некоторых навыков проверка статистической значимости используемых данных занимает немного времени и с лихвой окупается, т. к. избавляет исследователя от искушения строить дом на песке.

Перефразируя известный афоризм, можно сказать: «Я сомневаюсь, следовательно, я существую, существую как исследователь». Сомневайтесь, где это возможно, сомневайтесь – и это убережет вас от многих ошибок.

---

[1] *Кауфман И. И.* Теория и методы статистики. М.; Л., 1928. С. 327.

[2] *Фортунатов А. Ф.* 1) Критика материала в хозяйственной статистике // Юридический вестник. СПб., 1888. Т. 28, кн. 4. С. 295; 2) Урожаи ржи в Европейской России. М., 1893. С. 1—62; *Грасс Л. И.* Страхование сельскохозяйственных посевов от неурожая. Казань, 1892. С. 85—90; Сборник сведений по истории и статистике внешней торговли России. СПб., 1902. С. 11 –14; *Радциг А. А.* Наша официальная статистика. СПб., 1905. С. 1—13; *Сиринов М. А.* Очерки по аграрной статистике. М.; Пг., 1924. С, 411—420.

[3] *Моргенштерн О.* О точности экономико-статистических наблюдений. М., 1968. С. 164, 174, 187, 198—199, 211, 243.

[4] Там же. С. 55.

[5] *Гнеденко Б. В., Хинчин А. Я.* Элементарное введение в теорию вероятностей. М., 1964. С. 31. – Численное значение вероятности равно отношению числа случаев, «благоприятствующих» данному событию, к общему числу «равновозможных» случаев.

[6] *Кахк Ю. Ю.* Применение метода статистической выборки при анализе ревизских сказок первой половины XIX в. // Источниковедческие проблемы истории народов Прибалтики. Рига, 1970. С. 332.

[7] *Гарскова И. М.* Статистическая проверка гипотез // Количественные методы в исторических исследованиях. М., 1984. С. 263—266.

[8] Имеются и другие, более сложные, но и более точные методы проверки распределения на нормальность, например с помощью коэффициентов асимметрии и эксцесса. См.: Количественные методы в исторических исследованиях. С. 258—261.

[9] Дискуссия о расслоении крестьянства в эпоху позднего феодализма // История СССР. 1966. № 1. С. 70—81.

[10] См. подробнее: *Миронов Б. Н., Степанов З. В.* Историк и математика. Л., 1975. С. 170—177.

[11] *Литвак Б. Г.* Очерки источниковедения массовой документации XIX -начала XX в. М., 1979. С. 185.

Глава третья
ПРЕДСКАЗАНИЕ И РЕТРОСКАЗАНИЕ — МЕТОДЫ ИСТОРИЧЕСКИЕ

Всем историкам хронически не хватает необходимых сведений: в большей степени тем, которые исследуют минувшее давно, в меньшей степени тем, которые изучают происшедшее недавно. Количественные методы являются мощным средством преодоления источникового дефицита, они способны существенно повысить коэффициент полезного использования источников. В данной главе мы рассмотрим два метода, которые применяются историками для заполнения лакун в источниках: регрессионный метод и когортный анализ.[1]

1. ПРЕДСКАЗАНИЕ С ПОМОЩЬЮ УРАВНЕНИЯ РЕГРЕССИИ: ГРАМОТНОСТЬ МОЛОДЕЖИ В РОССИИ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XVIII В.

Слово «предсказывать» имеет в виду будущее. Однако для современного историка, изучающего 1812 г. и ставшего как бы «современником» происходивших тогда событий, прошлым будут 1801, 1789 и 1721 гг., а будущим — 1815, 1825 и 1917 гг. Поэтому предсказывать он может и не выходя из границ исторического прошлого. О возможности научного предсказания в этом смысле и пойдет дальше речь.

Исследуя динамику явлений, историк нередко сталкивается с пропусками данных в источниках. Эти пропуски могут объясняться либо плохой сохранностью источников, либо тем, что массовые сведения по многим вопросам в масштабе всей страны собирались через некоторый, нередко значительный, интервал времени (например, сведения о количестве населения посредством ревизий иногда через 20—25 лет и не реже, чем через 4 года, данные о скотоводстве, землевладении, промышленности путем переписей через 5 и более лет и т. д.). Всякий же временно́й (динамический) ряд с пропусками данных содержит в скрытом виде информацию об этих пропущенных данных. Получение этой скрытой информации, которая, разумеется, носит вероятностный и ориентировочный характер, составляет задачу так называемой *интерполяции*, наиболее удовлетворительно она решается с помощью регрессионного метода.

Проиллюстрируем, как это делается, на конкретном примере. Имеются данные о численности мужского населения России в годы ревизий с 1719 по 1857 г. (в тыс. в границах первой ревизии):[2]

Год	1719 г.	1744 г.	1762 г.	1782 г.	1795 г.	1811 г.	1815 г.	1833 г.	1850 г.	1857 г.
Мужской пол	7570	8933	10585	12995	14075	16275	16557	19790	22058	23104

На основе этих данных подсчитаем уравнение линейной регрессии: $=194420.15+116.66\ x$, где y — население в интересующем нас году,

x — интересующий нас год. Уравнение в математической форме описывает динамику населения за все годы данного интервала времени 1719—1857 гг. Подставляя в уравнение регрессии вместо *x* год, мы получим приблизительную оценку численности населения во все промежуточные годы между ревизиями. Например, в 1750 г. мужское население России в границах первой ревизии составит 9734.85 тыс. человек (=−194420.15+116.66 · 1750). Аналогично из сохранившихся источников об урожае, объеме внешней и внутренней торговли с помощью уравнения регрессии можно извлечь скрытую информацию за те годы XVIII—XIX вв., по которым сведения об урожае и торговле не сохранились.

Основу подобной, как и любой другой, интерполяции составляет наличие временно́й закономерности в развитии социальных и экономических явлений. Познав и выразив эту закономерность в математической форме, историк получает возможность, основываясь на ней, с большей вероятностью не только восстана́вливать (интерполировать) утраченные данные, но и прогнозировать (экстраполировать) их. Если он пытается заглянуть за границы имеющихся данных вперед, в будущее, то это будет *прямое* предсказание; если назад, в прошлое — *реверсивное* (обратное) предсказание, или ретросказание. Решение задачи по предсказанию называется также экстраполяцией во времени. Например, мы имеем следующие данные о динамике грамотности мужского городского населения в возрасте 10—19 лет в Европейской России за 1797—1897 гг.:

	1897 г.	1887 г.	1877 г.	1867 г.	1857 г.	1847 г.	1837 г.	1827 г.	1817 г.	1807 г.	1797 г.
% грамотных	78.8	67.0	65.3	61.9	59.4	56.5	53.8	49.7	41.6	38.8	34.3

Закономерность развития грамостности за столетие, заключенная в этом динамическом ряду, в математической форме выражается таким уравнением регрессии: $y = -681.53965 + 0.39891x$, где *x* — год, *y* — % грамотности. По этому уравнению можно *предсказать* уровень грамотности на 1907 г. — 79.2 % ($-681.53965 + 0.39891 \times 1907$), на 1917 г. — 83.1 %. Или *ретросказать* на 1781 г. — 31.3 %, на 1777 г. — 27.3, на 1767 г. — 23.3, на 1757 г. — 19.3 %. Если уравнение регрессии удачно подобрано, прогноз дает удовлетворительные результаты. Наше уравнение работает неплохо: действительная грамотность в 1920 г. равнялась 86.4 %, а предсказанная — 84.4 %, различие составило всего 2 %, значит, подобрано оно хорошо.

Нахождение уравнения для приближенного выражения каких-либо величин через другие, известные, составляет суть регрессионного анализа. Именно регрессионный метод позволяет установить количественное отношение между зависимым явлением (у нас — население, грамотность) и независимым явлением (у нас — время) или между причиной и следствием, благодаря чему становится возможным по независимому явлению или причине предсказывать зависимое явление или следствие, и наоборот, а также знать, как с изменением одного явления или причины будет изменяться другое явление или следствие, и наоборот.

Регрессионный анализ применяется при исследовании тех исторических явлений, которые находятся либо в причинно-следственной зависимости, либо во взаимодействии, которое, впрочем, тоже можно рассматривать как разновидность причинно-следственных связей. Эти отношения бывают *простыми*, когда имеется только одна причина и одно ее следствие, и *сложными*, когда действует много причин, порождающих одно следствие. В массовых явлениях, которые изучают общественные науки, на зависимую переменную (следствие или результат) кроме главной причины действует множество причин и «толпа» случайностей, которые приводят к тому, что при одном и том же значении главной причины наблюдается *несколько различных результатов*. Эти результаты отличаются друг от друга тем сильнее, чем большее число второстепенных причин и всякого рода случайностей сопровождают действие главной причины. Подобные зависимости между переменными называются *корреляционными*. Примером такой зависимости может служить связь между объемом знаний и возрастом человека. Как известно, с возрастом люди становятся все более и более информированными, знающими. Однако зависимость эта действует как *тенденция*, а не как строгая закономерность, вследствие того что помимо возраста объем знаний обусловливается способностями, образованием, памятью, здоровьем и другими факторами. Поэтому определенному возрасту не может соответствовать строго определенный объем знаний.

Рассмотрим конкретный пример корреляционной зависимости между доходом (зависимая переменная) и размером помещичьего хозяйства (независимая переменная) в России на рубеже XIX—XX вв. В нашем распоряжении имеются сведения о доходах (в тыс. руб.) десяти помещичьих имений, размеры которых выражены в десятинах (десятина равна 1.09 гектара):

	Имения									
Переменная	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Размер имения	240	255	265	270	285	295	310	320	325	330
Валовый доход	1.50	1.25	1.55	1.40	1.45	1.60	1.80	1.80	1.85	1.90

Легко заметить, что доходность имения росла вместе с увеличением его размеров. Однако существовавшая между ними зависимость не дает возможности точно предсказывать значение дохода (зависимой переменной) по значению размера имения (независимой переменной), так как строгого соответствия между ростом величины имения и размерами дохода не существовало.

Знакомство с соответствующими материалами Дворянского земельного банка (за 1886—1915 гг. банк принял в залог свыше 33 тыс. помещичьих имений) обнаружило, что существовали десятки имений равных размеров, находившихся в одном уезде или губернии и имевших неодинаковый доход, иногда очень существенно различавшийся. Причины расхождений в доходах состояли в том, что, хотя размер имения и являлся определяющим для его доходности, на последнюю оказывало влияние *множество других факторов*: качество земли, состояние хозяйства, деловые способности владельца имения, близость рынка сбыта, уровень агротехники, наличие рабочей силы и т. д.

Существует два способа, с помощью которых можно *устранить влияние* дополнительных, второстепенных, *сопутствующих факторов*, а также всякого рода случайностей, и выявить соотношение между изучаемыми переменными, так сказать, в «очищенном» виде.

Первый способ — *составление комбинационных групповых таблиц* (так называются таблицы, в которых объекты или явления группируются по двум или трем признакам). Сущность этого способа состоит в том, чтобы систематизировать данные таким образом, чтобы воздействие нежелательных факторов можно было устранить из результатов. Так, если данные о дворянских имениях сгруппировать по качеству земли и сравнить доходы имений, имеющих разные размеры, но одинаковое качество земли, то отношение между доходом и размером имения уже не будет зависеть от качества земли. Если в каждой группе имений с одинаковым качеством земли дополнительно выделить подгруппы имений с одинаковой агротехникой и сопоставить уже эти подгруппы имений, имеющих разные размеры, но равное качество земли и одинаковую агротехнику, то тем самым будет исключено действие качества земли и уровня агротехники. Однако остальные факторы все же будут продолжать воздействовать. В «чистом» виде зависимость между размером и доходностью дворянского имения может быть определена лишь тогда, когда с помощью группировки удастся устранить влияние *всех факторов* и случайностей,

кроме размера имения, то есть тогда, когда будут сравниваться имения, имеющие одинаковую агротехнику и качество земли, равно обеспеченных скотом и рабочей силой, чьи владельцы обладают одинаковыми деловыми качествами и т. д. и т. п.

Кроме чрезвычайной трудоемкости указанного выше пути устранения действия нежелательных факторов, исследователь в конце концов так и не сможет выделить имения, одинаковые абсолютно во всем, исключая размеры, так как достичь этого *практически невозможно.* Поэтому с помощью группировки исследователь сможет устранить лишь наиболее важные «помехи».

Второй, более экономичный и результативный способ решения вопроса об устранении *прямого* влияния нежелательных факторов на доходность дворянских имений и об установлении отношения между размером имения и его доходом состоит в определении *среднего отношения* между размером и доходом имения. В этом случае допускается, что для отдельных имений могут иметь место отклонения от этого среднего соотношения, но в среднем и в *целом* для большого числа имений такое соотношение существенно и значимо. Речь идет, следовательно, о выявлении тенденции, которая проявляется в изменениях дохода имения в связи с изменением его размера. При условии, что прочие, кроме размера имения, факторы не действуют.

Определение среднего изменения дохода имений при каждом изменении значений размеров имений позволяет сделать *наилучшее из возможных предсказаний* о том, каков будет доход имения при данной величине его размера. Подобное соотношение, показывающее, как в среднем изменяется доход имения при изменении его размеров на единицу, и называется коэффициентом регрессии. В общем виде *коэффициент регрессии* показывает, как в среднем изменяется зависимая, или результирующая, переменная при изменении независимой, причинной, переменной на единицу.

Оба способа устранения влияния нежелательных факторов на анализируемое явление – и группировка, и определение среднего отношения – не являются для историков чем-то принципиально новым. Они постоянно используют в своей исследовательской работе оба способа, не называя их только своими именами - составлением комбинационных групповых таблиц и нахождением коэффициента регрессии. Однако вполне уподобить историков известному герою комедии Мольера, не знавшему, что он говорит прозой, все-таки нельзя, потому что и техника, а главное, результат применения обоих способов устранения влияния «нежелательных элементов» (если это применение осуществляется по всем правилам математики) будут несколько иными. Так, среднее соотношение между доходом и размером имения историк, не владеющий математическими методами, найдет как *среднее арифметическое соотношение* между доходом и размером в конкретных, известных ему имениях, то есть он найдет сумму доходов и общий размер всех имений и разделит одно на другое. Среднее отношение, выявленное таким способом, имеет известный теоретический и практический смысл. Однако если на основе этого соотношения предсказывать доход имения по его размеру, то мы *не получим лучшее из возможных предсказаний.* Наилучшее предсказание может быть осуществлено с помощью коэффициента регрессии. Как он определяется? Для ответа на этот вопрос построим график (рис. 5).

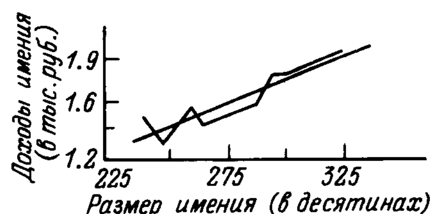


Рис. 5. Изменение дохода дворянских имений в зависимости от их размера.

Линия АВ называется *эмпирической линией регрессии;* она построена по данным десяти конкретных имений и показывает, в каком соотношении для каждого из этих десяти имений находятся размеры и доход имений. Нетрудно убедиться, что для каждого из десяти имений соотношение размеров имения и его доходов различно: для первого имения одна десятина дает доход 1500 : 240=6.2 руб., для второго 12500 : 255=4.9 руб., для третьего — 1550 : 265=5.9 руб. и т. д. Точно так же почти для каждого из 33 тыс. имений, по которым сохранились данные в Дворянском земельном банке, соотношение дохода и размера будет иным.

Линия же СД показывает, как *в среднем для десяти имений* (не для каждого имения в отдельности!) происходит изменение дохода в связи с размером имения при условии, что другие факторы, влияющие на доход, не действуют. Эта линия называется *теоретической линией регрессии.* Соответственно и значения дохода имения, предсказываемые линией по фактическим значениям размера имения, называются теоретическим значением дохода.

Теоретическая линия регрессии (линия СД) представляет собой *«компромиссную» линию*, которая проходит в наибольшей близости к любой точке на эмпирической кривой АВ, не совпадая, однако, с последней. Компромисс достигается в том случае, если сумма отклонений фактических значений дохода каждого имения определенного размера от предсказываемых линией регрессии СД значений дохода для имений тех же размеров минимальна. Компромисс достигается за счет того, что не в каждом отдельном случае, не в каждой точке теоретическая линия регрессии СД максимально приближается к эмпирической линии регрессии АВ, а лишь в *сумме в целом.* Чтобы провести такую линию, математиками разработан специальный метод, известный под названием *«метода наименьших квадратов».*

Теоретическая линия регрессии всегда может быть математически выражена или описана *уравнением регрессии.* В примере с помещичьими имениями теоретической линии регрессии соответствует уравнение прямой, потому что теоретические значения дохода находятся на прямой линии СД, или, как говорят математики, потому что регрессия прямолинейна. В общем виде уравнение выглядит так: $y=a+bx$, где y — значения зависимой переменной по теоретической линии регрессии, или ее теоретические значения (в данном примере теоретические значения дохода, соответствующие определенным размерам имения); a – свободный член уравнения; b — коэффициент регрессии; x — значения независимой переменной (в нашем примере значения размера имения).

Каково значение параметров (членов) уравнения регрессии?

Параметр b в уравнении регрессии называется *коэффициентом регрессии.* Он всегда величина *именованная* и имеет определенное смысловое значение, так как свидетельствует о том, насколько в среднем для всех наблюдений изменяется зависимая переменная (y) при изменении независимой переменной (x) на единицу. В примере с помещичьими имениями конца XIX в. коэффициент регрессии, равный +0.00606, означает, что при возрастании размеров имения на 1 единицу, т. е. на 1 десятину, доход имения возрастает на 0.00606 единицы, или на (0.00606 × 1000 руб.) 6.06 руб. Если бы коэффициент регрессии равнялся —0.00606, то это бы означало, что при возрастании размеров имений на 1 десятину его доход сокращается на 6.06 руб.

Когда коэффициент регрессии *положительный*, между зависимой и независимой переменными наблюдается *прямая связь*: с ростом значения независимой переменной значение зависимой растет, и, наоборот, с уменьшением значения независимой переменной значение зависимой уменьшается. Когда же коэффициент регрессии *отрицательный*, между переменными наблюдается *обратная связь*: с ростом значения независимой переменной значение зависимой уменьшается, и, наоборот, с уменьшением значения независимой переменной значение зависимой возрастает.

Параметр a (свободный член уравнения) не имеет смыслового значения сам по себе, представляя лишь положение начальной точки линии регрессии в системе координат или точку, в которой линии регрессии пересекаются с осью y.

Все расчеты, необходимые для получения уравнения прямолинейной регрессии, элементарны и доступны всякому историку, умеющему выполнять только четыре действия арифметики. Так, например, коэффициент регрессии подсчитывается по такой несложной формуле:

$$b_{y \cdot x} = \frac{\Sigma (x \cdot y) - n\bar{x} \cdot \bar{y}}{\Sigma (x^2) - n(\bar{x})^2},$$

где x — значения независимой; y — значения зависимой переменной; $\bar{x}$ и $\bar{y}$ — средние арифметические x и y; n — число наблюдений по x и y; Σ — знак суммирования.

Следует помнить, что уравнения и коэффициенты регрессии, полученные на их основе, могут быть быстро вычислены по специальным типовым программам на ЭВМ или на калькуляторах. Однако применение историком компьютеров при вычислении коэффициентов регрессии (как, впрочем, при вычислении любых коэффициентов) имеет существенный недостаток: историк подчас забывает, как эти коэффициенты получаются и что они чисто математически значат, а это нередко мешает правильно интерпретировать коэффициенты регрессии чисто *исторически*. Именно поэтому довольно подробно разбираем, что означают коэффициенты и как они получаются.

Итак, с помощью метода наименьших квадратов можно вычислить параметры уравнения регрессии, а затем построить теоретическую линию регрессии, которая покажет тенденцию в изменении дохода имения в зависимости от размера имения или в общем виде изменение результирующего признака в зависимости от фактора. Метод также даст возможность получить и коэффициент регрессии, который покажет, как в среднем для 10 имений (если в распоряжении историка данные о 100 имениях, то в среднем для 100 имений и т. д.) изменяется значение дохода имения при изменении его размера на одну единицу. С помощью уравнения регрессии можно предсказать примерный доход имения любого размера.

Для задачи с помещичьими имениями конца XIX в. способ наименьших квадратов дает следующее уравнение теоретической линии регрессии, описывающее связь между доходом имения (y) и его размерами (x) : $y_1 = 0.1437 + 0.00606x$. Подставив в это уравнение значения размеров имения (x), получим теоретические значения дохода имения (y_1) и сравним их с доходом имения по среднеарифметическому соотношению между доходом и размером имения (табл. 28).

Выше было отмечено, что коэффициент регрессии позволяет наилучшим образом определить отношение между переменными, а уравнение регрессии сделать наилучшее из возможных предсказаний зависимой переменной по независимой. Проверим это на примере с дворянскими имениями. Если среднее соотношение между доходом и размером имения определить простым арифметическим путем по имеющимся данным по 10 имениям, то это соотношение составит 5.56 руб. на десятину. На основе среднего соотношения дохода и размера имения подсчитаем примерный доход 10 имений и определим его расхождение с фактическим доходом (табл. 28). Сравнение расхождений фактического дохода имения с доходом, вычисленным по среднему соотношению 5.56 и по уравнению регрессии, обнаруживает, что предсказание по уравнению регрессии в 70 % случаев лучше предсказания по соотношению 5.56. В данном примере наглядно видно преимущество аналитического способа установления отношения между зависимой и независимой переменной по сравнению со среднеарифметическим способом, который обычно используют историки.

Таблица 28

Предсказание величины дохода дворянских имений по их размерам в России конца XIX в.

	Имения									
	1-е	2-е	3-е	4-е	5-е	6-е	7-е	8-е	9-е	10-е
Фактическое значение размера имения (дес.)	240	255	265	270	285	295	310	320	325	330
Фактическое значение дохода имения (тыс. руб.)	1.50	1.25	1.55	1.40	1.45	1.60	1.80	1.80	1.85	1.90
Теоретическое значение дохода имения по уравнению регрессии (в тыс. руб.)	1.31	1.40	1.46	1.49	1.57	1.64	1.73	1.79	1.83	1.86
Расхождение теоретического и фактического дохода	0.19	0.15	0.09	—0.09	0.12	-0.04	0.07	0.01	0.02	0.04
Доход по среднеарифметическому соотношению между доходом и размером имения	1.33	1.42	1.47	1.50	1.58	1.64	1.72	1.78	1.81	1.83
Расхождение дохода по среднеарифметическому соотношению с фактическим доходом	0.17	0.17 [a]	0.08	0.10 [a]	—1.13 [a]	0.04	0.08 [a]	0.02 [a]	0.04 [a]	0.07 [a]

[a] Худшее предсказание, чем по уравнению регрессии.

Таким образом, по своему существу коэффициент регрессии, показывающий среднее изменение зависимой переменной при изменении независимой переменной на единицу, не является для историков откровением. Можно сказать, что применение историком коэффициента регрессии, во-первых, обобщает его исследовательскую практику, во-вторых, повышает точность среднего соотношения между зависимой и независимой переменными и, в-третьих, полнее устраняет влияние нежелательных факторов на результирующую переменную.

Знакомство с регрессионным анализом происходило на примере простой прямолинейной регрессии. Простой — потому что имелись только две переменные: одна — независимая, вторая — зависимая. Прямолинейной — потому что зависимость между переменными была прямой и линейной: с увеличением значения размера имения равномерно увеличивался его доход. Вследствие существования прямой и линейной связи между переменными зависимость между ними была выражена графически в виде прямой линии, а математически — в виде уравнения прямой ($y = a + b \cdot x$). Следует иметь в виду, что уравнение прямой линии часто очень хорошо выражает отношение зависимости между двумя переменными даже тогда, когда действительное отношение оказывается более сложным, чем то, которое изображает прямая линия.

Однако простая прямолинейная регрессия далеко не всегда в состоянии выразить отношения между двумя явлениями, поскольку эти отношения нередко принимают *самые разнообразные формы*. В подобных случаях исследователь должен подобрать такую линию и такое математическое уравнение, которые бы соответствовали этой конкретной форме зависимости между ними. Возможных форм зависимости между явлениями и соответственно уравнений рег-

рессии, выражающих эти зависимости, может быть *множество*; среди них — простая и кубическая парабола, гипербола, показательная и логарифмическая функция и др. На рис. 6 графически изображены некоторые виды зависимости.

В исторических исследованиях для математического описания сложных исторических явлений неоднократно использовалась простая парабола. *Простая парабола* отражает те виды зависимости, когда с ростом значения независимой переменной (x) значения зависимой переменной (y) до определенного

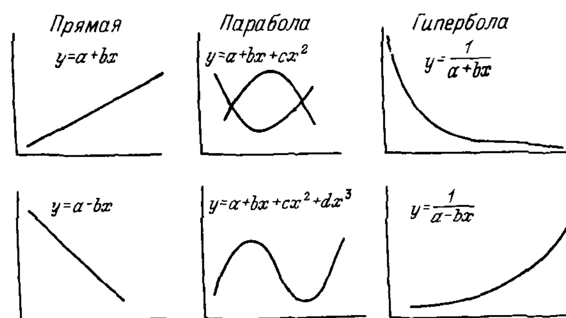


Рис. 6. Кривые, иллюстрирующие несколько типов зависимости между явлениями.

момента растут (уменьшаются), затем снижаются (увеличиваются), причем в том и другом случаях *неравномерно*: изменение зависимой переменной происходит прогрессивно по мере равномерного возрастания независимой переменной. Простая парабола применялась для графического и математического выражения динамики урожаев, экспорта, цен и некоторых других экономических показателей, относящихся к России XIX—начала XX в.

В подобных примерах в качестве независимой переменной выступает время, а в качестве зависимой — урожаи, экспорт, цены и т. д. Так, динамика валовых сборов хлебов в России (y) в 1896—1912 гг. может быть выражена простой параболой, которой соответствует уравнение:

$$y=2.157-5.767x-0.894x^2.$$

Динамика мировых цен (y_1) в тех же годах может быть выражена таким уравнением параболы:

$$y_1=-0.564-1.956-0.0235x^2.$$

Динамика урожаев в России (y_1) за 115 лет с 1800 по 1914 г. тоже графически описывается простой параболой, а математически уравнением

$$y_2=3.56-0.01826x-0.000364x^2.$$

Во всех трех уравнениях независимая переменная x означает порядковый номер года от начала отсчета. Например, в уравнении, выражающем динамику урожаев, 1800 г. соответствует $x=1$, 1810 г. — $x=11$ и т. д.

Опираясь на вышеприведенные уравнения, в 20-е гг. XX в. советские исследователи пытались предсказывать урожаи и уровень цен.[3]

Техника подбора кривых, описывающих сложные исторические явления, сложна, так же как и техника нахождения уравнений криволинейных регрессий. Чтобы не уйти далеко от истории, не будем на ней останавливаться. Однако следует всегда помнить, что ни знание техники подбора уравнений, ни умение работать на компьютере не могут заменить аналитической работы историка, так как именно исследователь на основе конкретно-исторического анализа должен сделать *логическое и конкретно-историческое обоснование уравнения* для выражения обнаруженной им тенденции в изучаемых явлениях и процессах.

2. РЕТРОСКАЗАНИЕ С ПОМОЩЬЮ КОГОРТНОГО АНАЛИЗА

Вторым, не менее плодотворным методом прогнозирования, который нашел применение в исторических исследованиях, является когортный анализ, или метод реального поколения. Когорта, или поколение, — совокупность людей, родившихся в течение некоторого календарного периода. Сущность когортного анализа сводится к отысканию закономерности изменения характеристик поколения в течение его жизни. Способность когорты сохранять на неизменном или малоизменяемом уровне приобретенные в определенном возрасте характеристики, такие как грамотность, верование, язык, профессиональная структура и т. п., позволяет использовать когортный анализ для определения величины этих характеристик в те моменты жизни поколения, на которые прямые сведения об этих характеристиках не сохранились.

РАЗВИТИЕ ГРАМОТНОСТИ В РОССИИ В 1797—1917 ГГ.

Первая всеобщая перепись населения в России дала в руки исследователей сведения о грамотности сельского и городского населения, отдельно для мужчин и женщин, по возрастным группам от 0 до 110 лет (при проведении переписи грамотными считались все, кто умел хотя бы читать, поэтому в дальнейшем под грамотностью имеется в виду именно умение читать). На основе данных переписи 1897 г. можно реконструировать, а по существу ретросказать грамотность населения вплоть до 1797 г. (табл. 29).

В табл. 29 в столбце за 1897 г. приведены данные из переписи. Столбцы за последующие годы заполнены на основе столбца за 1897 г., исходя

Таблица 29

Грамотность мужского городского населения по возрастным группам в Европейской России в 1797—1897 гг. (%) [a]

Возрастная группа	1897 г.	1887 г.	1877 г.	1867 г.	1857 г.	1847 г.	1837 г.	1827 г.	1817 г.	1807 г.	1797 г.
10 –19	78.8	70.3	68.8	62.7	58.5	54.0	48.2	37.4	25.4	15.8	9.0
20 –29	70.3	68.8	62.7	58.5	54.0	48.2	37.4	25.4	15.8	9.0	
30—39	68.8	62.7	58.5	54.0	48.2	37.4	25.4	15.8	9.0		
40—49	62.7	58.5	54.0	48.2	37.4	25.4	15.8	9.0			
50—59	58.5	54.0	48.2	37.4	25.4	15.8	9.0				
60 -69	54.0	48.2	37.4	25.4	15.8	9.0					
70 79	48.2	37.4	25.4	15.8	9.0						
80—89	37.4	25.4	15.8	9.0							
90 –99	25.4	15.8	9.0								
100 – 109	15.8	9.0									
110 и более	9.0										

[a] Подсчитано по: Общий свод по империи результатов разработки данных первой всеобщей переписи населения, произведенной 28 января 1897 года. СПб., 1905. Т. 1. С. 60 62 (в дальнейшем: Общий свод результатов переписи 1897 г., 1).

из действующего в настоящее время *закона сохранения человеком* (а значит, и поколением) *приобретенной в детстве грамотности*. Этот закон основывается на трех положениях: 1) грамотность приобретается, как правило, до 20 лет; 2) некоторое увеличение численности грамотных после 20-летнего возраста компенсируется утратой грамотности теми, кто приобрел ее до 20 лет; 3) вымирание грамотных и неграмотных происходит в равной степени, другими словами, смертность грамотных и неграмотных одинакова. Например, столбец

за 1887 г. заполнялся следующим образом: 10—19-летняя возрастная группа в 1887 г. имела тот же уровень грамотности, что 20—29-летняя в 1897 г.; 20—29-летняя возрастная группа в 1887 г. имела тот же уровень грамотности, что 30—39-летняя в 1897 г. и т. д. до 100—109-летней возрастной группы. Пользуясь передвижкой когорт, заполним табл. 29 до 1797 г.

Чтобы можно было полагаться на реконструированные данные, необходимо, во-первых, доказать достоверность закона сохранения грамотности, т. е. трех положений, на которых он основан, и во-вторых, найти способ заполнения образовавшихся в таблице пробелов.

Возраст приобретения грамотности и ее источники. Согласно данным переписи населения 1897 г., и у мужчин, и у женщин возраст максимальной грамотности 14 лет. Однако данные переписи сильно искажены аккумуляцией: в возрастах, оканчивающихся на 5 и осребенно на 0, наблюдается сильное занижение грамотности, в соседних же с ними возрастах — ее завышение. Объясняется это тем, что «круглые возрасты», оканчивающиеся на 0 или 5, аккумулировали из смежных возрастов в значительно большей степени неграмотных, чем грамотных. Вследствие относительной недоаккумуляции грамотных процент грамотности занижен в «круглых» возрастах и завышен в соседних. Для устранения аккумуляции используем простейший метод скользящей средней с 9-летним периодом. Тогда возраст максимальной грамотности придется на 15 лет. Отсюда можно предположить, что в конце XIX в. приобретение грамотности заканчивалось в основном к 16 годам.

Сделанный вывод подтверждается и сведениями о возрасте учащихся в школах. В 1880 г. среди учащихся начальных школ 50 губерний Европейской России на долю 16-летних и более высокого возраста приходилось всего 2.4 %, в 1911 г. — менее 1.34 %.[4] Правда, школа как источник грамотности стала доминировать только с конца XIX—начала XX в. В течение же почти всего XIX в. и в более раннее время большая половина людей приобретала грамотность вне школы самоучкой, у духовных лиц, в армии, домашним обучением и т. д. Однако и внешкольные пути получения грамоты, исключая военную службу, использовала, как правило, молодежь до 16-летнего возраста. По свидетельству современников, крестьяне (а в сельской местности Европейской России в 1897 г. проживало около 87 % населения) очень редко приобретали грамоту после 14 лет.[5]

С введением всеобщей воинской повинности в 1874 г. армия стала важным источником грамотности для мужчин: обучение грамоте было обязательным для всех солдат. К концу XIX в. отбывшие обязательный срок службы — они составляли 25—30 % от лиц призывного возраста — лишь в редких случаях оставались неграмотными.[6] Поскольку служба продолжалась большей частью 5 лет, а в армию призывались главным образом 21-летние, то у значительной части мужчин грамотность от 21 до 25 лет вновь увеличивалась. За ориентировочный показатель повышения грамотности мужского населения под влиянием армии примем разницу между грамотностью когорты мужчин при призыве в армию и в 1897 г. (во время переписи населения). Тогда всеобщая воинская повинность могла повысить грамотность призванных на службу на 60—78 %, а всей когорты, подлежащей призыву, — на 11—19 % (табл. 30).

Однако одновременно с повышением грамотности у военнослужащих происходила утрата грамотности у тех, кто в армию не попал (подробнее об этом ниже). Вследствие этого грамотность мужчин не могла возрасти на всю величину прироста числа грамотных военнослужащих. Расчеты, проведенные по данным переписей 1897 г. и 1920 г., показывают, что в конце XIX—начале XX в. грамотность мужского поколения в возрасте 10—19 лет была меньше грамотности того же поколения мужчин в возрасте 20—29 лет на 17 % (не пунктов, а процентов), в том числе у селян — на 19 %, у горожан — на 5 %.

(табл. 31). Поэтому в методику ретросказания вносим поправку: в интервале между 1867 и 1897 гг. при переходе от 20—29-летней к 10—19-летней возрастной группе одного и того же мужского поколения понижаем процент грамотности на соответствующую величину (поправка, естественно, не распространяется на женское население).

Таблица 30

Роль армии в повышении грамотности мужского населения Европейской России в 1874—1896 гг.[a]

Годы		% грамотности		Рост грамотности	
рождения мужчин	призыва в армию	в годы призыва	в 1897 г.	служивших	всей когорты
1853 -1855	1874—1876	21.8	40.6	78.2	18.8
1856—1865	1877- 1886	24.8	23.8	75.2	18.9
1866—1875	1887—1896	36.0	49.2	64.0	13.2

[a] Подсчитано по: Столетие Военного министерства. СПб., 1914. Ч. 3, кн. 1, отд. 2. С. 173—174, 298—299, 318—319; Всеподданнейшие отчеты о действиях Военного министерства за 1874—1913 год. СПб. (Пг.); 1875—1917; Общий свод результатов переписи 1897 г., 1. С. 56—58.

Изменение грамотности в течение жизни поколения. Бесспорно, что какая-то часть женского населения приобретала грамотность после 20 лет, а мужского и после 25 лет самоучкой, и через систему школы для взрослых и внешкольного образования, которая существовала в России с конца 1850-х годов Однако система образования для взрослых была развита слабо. Даже в 1905 г. в России действовало всего 1813 всех видов школ и курсов для взрослых с 112 298 учащимися, большая часть которых сосредоточивалась в городах. Надо принять во внимание также, что возраст более половины учащихся в этих школах не превышал 15 лет и что большая часть учащихся закрепляла и повышала образование, а не приобретала грамотность.[7]

Таблица 31

Изменение доли грамотных в одногодичных возрастных группах по переписям 1897, 1920 и 1926 гг. (1897 г.=100)

Возраст по переписи (лет)			Изменение доли грамотных			
			мужчин		женщин	
1897 г.	1920 г.	1926 г.	1920 г.	1926 г.	1920 г.	1926 г.
12	35	41	124.1	138.9	116.7	134.4
13	36	42	116.9	131.9	106.1	122.2
14	37	43	114.4	128.3	102.2	117.6
15	38	44	114.9	129.0	102.8	117.5
16	39	45	113.3	127.3	100.5	115.0
17	40	46	114.0	128.6	101.0	115.2
18	41	47	113.3	127.6	96.6	109.8
19	42	48	112.0	126.4	94.5	107.5
20	43	49	110.5	124.9	93.8	106.2
21	44	50	108.5	122.9	93.6	105.3
22	45	51	108.8	121.0	92.9	104.4
23	46	52	105.0	118.0	93.2	104.5
24	47	53	102.9	116.4	93.6	104.1
25	48	54	101.0	114.9	93.0	103.6
26	49	55	99.4	112.4	93.8	103.7
27	50	56	97.8	110.6	93.0	102.5
28	51	57	95.8	108.3	92.2	101.3
29	52	58	94.1	106.4	91.3	100.0
30	53	59	92.5	104.4	90.3	98.6
31	54	60	90.8	102.3	90.1	97.9
36	59	65	82.2	93.3	81.6	—

С другой стороны, бесспорен и факт утраты навыков чтения и письма прежде грамотными людьми вследствие того, что навыки в течение длительного времени не подкреплялись,— явление, получившее название *рецидива безграмотности*. В ходе специальных исследований в 1880—1890 гг. было выяснено, что уже через 3—4 года после окончания начальной сельской школы полученные знания и навыки в значительной части утрачивались. Например, Н. А. Корф установил, что 8.3 % разучились читать или читали машинально, не понимая прочитанного; 7.1 % не могли подписаться; 15.2 % забыли два первых действия арифметики и т. д.[8] Возможно также, что рецидив безграмотности в пожилом возрасте связан с физиологическими изменениями в организме, с болезнями, склерозом и т. п. явлениями.

Вымирание грамотных и неграмотных происходит в равной степени. Проверка гипотезы о влиянии грамотности на смертность приводит к выводу: смертность в среде грамотных в России конца XIX в. была *немногим ниже*, чем у неграмотных; до 60 лет неграмотные вымирали несколько быстрее грамотных, после 60-летнего возраста — практически одинаково. Этот, очень важный для нашей методики определения грамотности, вывод можно распространить на весь XIX в. и более раннее время, поскольку различия в качестве жизни грамотных и неграмотных на рубеже XIX—XX вв. достигли в России своего апогея.

Таким образом, в течение жизни одного поколения одновременно происходило три процесса: 1) небольшое увеличение относительной численности грамотных по мере старения поколения вследствие несколько меньшей (по сравнению с неграмотными) их смертности; 2) приобретение грамотности незначительным числом лиц после достижения 21 года; 3) наконец, довольно существенный рецидив безграмотности. В каком соотношении находились эти процессы и каков был результат их взаимодействия? Ответ на этот вопрос можно получить сравнением данных о грамотности одних и тех же когорт через значительный интервал времени, что возможно сделать на основе переписей 1897, 1920 гг. (см. табл. 31). Они показывают, что с точки зрения грамотности жизнь каждого поколения мужчин разделялась на пять периодов: роста (5—15 лет), стабильности (15—20 лет), роста (21—25 лет), стабильности (26—48 лет) и упадка (49 и более лет); жизнь каждого поколения женщин разделялась на три периода: роста (5—15 лет), стабильности (16—40 лет) и упадка (41 и более лет). *В период роста грамотность быстро возрастала, достигая апогея* у мужчин к 25 годам, у женщин — к 15 годам. В период стабильности утрата грамотности одними компенсировалась приобретением ее другими и повышенной смертностью неграмотных, а в период упадка, вследствие ускоряющихся темпов утраты грамотности, рецидив безграмотности перевешивал компенсирующие явления.

Борьба с неграмотностью, проходившая в 1920—1926 гг., отодвинула утрату грамотности поколением женщин на 18 лет (с 21 до 39 лет), мужчин — на 12 лет (с 49 до 61 года), так что у первых этот процесс стал начинаться после 58 лет, у вторых после 60 лет. *Отсюда следует, что данными переписи 1926 г. при исследовании рецидива безграмотности можно пользоваться только для возрастных групп старше 60 лет.*

Определим теперь средние темпы утраты грамотности по мере старения поколения. Переписи 1897 и 1920 гг. позволяют сделать это для населения в возрасте 40—59 лет, переписи 1897 и 1926 гг. — в возрасте после 60 лет. Например, с января 1897 г. по август 1920 г., т. е. за неполных 24 года, грамотность женщин, которым в 1897 г. было 16—25 лет (следовательно, в 1920 г. стало 40—49 лет), понизилась с 18.5 до 17.6 % (табл. 32).

Как мы установили, рецидив безграмотности у женщин наступал после 40 лет, значит, данное снижение грамотности у данной когорты началось не ранее 1911 г., когда первым ее представителям перевалило за 40 лет, и продолжалось

Таблица 32

Изменение грамотности населения европейской части СССР по данным переписей 1897 и 1920 гг.[a]

Возрастные группы (лет)		По фактическим данным							
		доля грамотных				*изменение доли грамотных*			
		мужчин		женщин		мужчин		женщин	
1897 г.	1920 г.	1897 г.	1920 г.	1897 г.	1920 г.	абс.	индекс	абс.	индекс
16—25	40—49	51.5	55.5	18.5	17.6	+4.0	107.8	−0.9	95.1
26—35	50—59	45.5	41.6	13.9	12.5	−3.9	91.4	−1.4	89.9
36+	60+	29.3	25.1	9.4	7.8	−4.2	85.7	−1.6	83.0

[a] *Подсчитано по: Общий свод результатов переписи 1897 г.*, 1. С. 40—43; Статистический ежегодник 1922 и 1923 гг. Вып. 1 // Труды ЦСУ. М., 1924. Т. 8, вып. 5. С. 24—27. — Территория, сопоставимая в границах *1920* г.

до 1920 г., т. е. всего 9 лет. Среднегодовые темпы утраты грамотности подсчитываются по формуле средней геометрической:

$$x_{\text{геом.}} = \sqrt[n]{y_n : y_o},$$

где y_0 — абсолютный уровень начального периода; y_n — абсолютный уровень конечного периода; n — число лет в периоде. Например, среднегодовой темп снижения грамотности у сельских женщин в возрасте от 30—39 лет до 40—49 лет составит:

$$\sqrt[9]{18.5 : 17.6} = 1.056, \text{ или } 0.56~\% \text{ в год.}$$

Грамотность сельского мужского населения от 60—69 лет или 90—99 лет по сведениям переписей 1897 и 1926 гг., т. е. за 30 лет, понизилась с 16.6 до 11.5 % (табл. 33).

Таблица 33

Изменение грамотности сельского населения европейской части СССР по данным переписей *1897* и *1926* гг.[a]

Возрастные группы (лет)		Грамотность, %				*Возрастные группы (лет)*		Грамотность, %			
		мужчин		женщин				мужчин		женщин	
1897 г.	1926 г.	1897 г.	1926 г.	1897 г.	1926 г.	1897 г.	1926 г.	1897 г.	1926 г.	1897 г.	1926 г
10—19	40—49	41.8	61.0	13.6	14.6	50—59	80—89	20.4	16.6	4.6	3.2
20—29	50—59	37.1	45.9	10.1	8.5	60—69	90—99	16.6	11.5	4.1	2.7
30—39	60—69	32.9	33.2	7.1	5.3	70—79	100+	13.0	6.4	3.5	1.7
40—49	70—79	26.8	24.5	5.5	4.0						

[a] Подсчитано по: Общий свод результатов переписи 1897 г., 1. С. 40—51; Всесоюзная перепись населения 1926 года. М., 1929. Т. 9. С. 122—167; 1928. Т. 10. С. 66—211; 1929. Т. 11. С. 54—58. — Территория, сопоставимая в границах 1926 г.

Следовательно, среднегодовой темп снижения грамотности составит:

$$\sqrt[30]{16.6 : 11.5} = 1.012, \text{ или } 1.2~\% \text{ в год.}$$

Аналогичным образом вычислены среднегодовые темпы утраты грамотности во всех возрастных группах (см. с. 78).

Темпы утраты грамотности обусловливались достигнутым уровнем грамотности, интенсивностью культурной жизни и потребностью в грамоте. Об этом свидетельствует то, что утрата полученных в школе знаний имела порайонную специфику, а рецидив безграмотности после определенного возраста быстрее проходил в тех губерниях и районах, где уровень грамотности был ниже, а городская и культурная жизнь менее развитой. Так,

с 1897 по 1926 г. у мужчин, которым в 1897 г. было 50 лет и более, грамотность уменьшилась в наиболее развитом в экономическом и культурном отношении Центрально-Промышленном районе на 1.3 %, в менее развитом Центрально-Черноземном районе — на 5.1 %, в наименее развитой Сибири — на 20 %; аналогичные показатели у женщин составили 14.1, 17.9 и 21.1 %.[9]

Возрастные группы (лет)	Темпы утраты грамотности у населения			
	в целом		сельского	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины
От 30—39 до 40—49		0.2 —0.3		0.5 0.6
От 40—49 до 50—59	0.1—0.2	0.2 -0.3	0.1 -0.2	0.5—0.6
От 50—59 до 60—69	0.3—0.4	0.3—0.4	0.3—0.4	0.7 —0.8
От 60—69 до 70—79	0.6 0.7	0.7 —0.8	0.4 -0.5	0.8 0.9
От 70—79 до 80—89	1.7 —1.8	2.4—2.6	1.2—1.4	0.8 0.9
От 80—89 до 90—99	2.6 2.8	2.4 2.6	2.3—2.5	1.6 —2.0
От 90—99 до 100—110	3.5—3.7	3.6—3.8	3.5—3.7	1.8—2.2
От 100 -110 до 110 и более	4.4 4.6	4.9 5.1	4.4 -4.6	3.6 -4.0

Чем дальше в прошлое уходим от рубежа XIX—XX вв., тем уровень грамотности и потребность в ней (в субъективном смысле) для широких слоев населения становятся ниже, а городская и культурная жизнь — менее развитой. Вследствие этого можно предполагать, что и утрата грамотности в прошлом проходила быстрее, чем в конце XIX—начале XX в. Однако, с другой стороны, чем дальше в прошлое мы уходим от рубежа XIX—XX вв., тем в большем числе случаев грамотность приобреталась не на всякий случай, а *по потребности* — ведь до появления в пореформенное время земских школ за обучение приходилось платить немалые деньги. В силу этого для преобладающего числа грамотных людей грамотность являлась необходимой, функциональной и потому едва ли столь быстро, как в конце XIX—начале XX в., утрачивалась с возрастом. Действительные темпы рецидива безграмотности в XIX в. были равнодействующей этих двух тенденций. Какая же тенденция доминировала?

Сравнительный анализ сведений о росте числа учащихся и грамотных показывает, что в пореформенное время рецидив безграмотности нарастал. С 1880—1887 по 1894—1897 гг. в 50 губерниях Европейской России доля учащихся в сельской местности по отношению ко всему сельскому населению увеличилась с 1.8 до 3.0 % — на 1.2 %; грамотность крестьянства за это время увеличилась с 8.7 до 19.1 % — на 12.9 %, следовательно, рост процента грамотных проходил в 8.7 раза быстрее, чем рост доли учащихся. С 1894—1897 по 1910—1912 гг. доля учащихся в сельском населении возросла с 3 до 4.5 % — на 1.5 %, а процент грамотных среди крестьянства возрос с 19.1 до 24.8 % — на 5.7 %;[10] значит, прирост процента грамотных обогнал прирост доли учащихся всего в 3.8 раза. Налицо отставание темпов роста процента грамотных от темпа роста доли учащихся, что указывает на увеличение темпов рецидива безграмотности в 1894/97—1911/12 гг. по сравнению с 1880/87—1894/97 гг.

Нарастание темпов рецидива безграмотности в конце XIX—начале XX в. объясняется рядом обстоятельств. Сильно выросшая в количественном отношении начальная школа давала крестьянству, поставлявшему главный контингент учащихся, неглубокие элементарные знания; освоить полный курс даже начального образования могла меньшая часть учащихся, происходившая из зажиточных семей. Наконец (и это самое существенное), крестьянские дети из бедных семей, которых было подавляющее большинство, после освоения грамоты не имели реальных возможностей закрепить ее в повседневной жизни, так как по бедности крестьяне крайне редко выписывали газеты и покупали книги, да часто просто не имели времени для чтения. Обеднение большей части крестьянства, наблюдавшееся в пореформенный период, служило главным фактором нарастания рецидива безграмотности.[11] В дореформенное время грамота осваивалась сравнительно немногими, но зато, как правило, с определенной целью, поэтому имела функциональное назначение и у меньшего числа людей утрачивалась.

Определенно можно сказать, что грамотность была функциональной у дворянства и духовенства. Купцы и торговцы из мещан и крестьян обучались грамоте для того, чтобы использовать ее в своей работе. В дореформенное время грамотные крестьяне, мещане и другие представители городских сословий избирались на такие общественные должности, где требовалось знание грамоты, что, естественно, препятствовало рецидиву у них безграмотности.

Следует иметь в виду, что многие начальные школы до 1861 г. являлись ведомственными и до некоторой степени профессиональными, поскольку готовили кадры на должности, требующие знания грамоты. Например, школы, учрежденные в 1830—1840-е гг. в казенной деревне, готовили волостных, сельских старост и писарей; те же цели преследовали школы Министерства внутренних дел и Удельного ведомства.[12] Выпускникам гарантировалась работа, требующая знания грамоты.

В первой половине XIX в. сеть начальных школ была столь редкой, что не могла удовлетворить потребность общества в грамотных людях. В 1856 г. в стране насчитывалось лишь 8227 начальных училищ (одно училище на 7762 жителя, или на 2 тыс. кв. верст), в которых обучалось всего около 450 тыс. учащихся — один ученик приходился на 143 жителя.[13] Поэтому большинство обучалось грамоте дома, приватным путем и за плату. Трудно предположить, что время и деньги, потребные для обучения, люди, особенно невысокого достатка, коих было подавляющее число, бросали на ветер. Скорее, надо думать, что грамоте учились с целью воспользоваться ею в жизни; при недостатке грамотных людей эти надежды имели значительный шанс осуществиться.

Ситуация изменилась после отмены крепостного права и вступления в силу в 1864 г. «Положения о начальных народных училищах». При активном участии земств сеть начальных школ и соответственно численность учащихся стали быстро расти: уже в 1878 г. один учащийся приходился на 77 жителей, в 1896 г. — на 33 жителя.[14] В конце XIX в. произошел еще один перелом в развитии школьного дела. До 1890-х гг. земства открывали школы там, где население само выражало желание иметь школу и участвовать в ее содержании, постройке и т. д., руководствуясь «принципом, чтобы инициатива открытия школ в том или другом пункте исходила от населения». С 1890-х гг. земства стали открывать школы по своему усмотрению, а с начала XX в. приняли для руководства «принцип обязательного открытия школ в тех местах, где их не имелось, чтобы волей-неволей привлечь население в школу». При этом содержание школ полностью переходило на счет земства и казны.[15] С 1908 г., после принятия закона о всеобщем бесплатном начальном образовании, школа стала теоретически доступной для всех, кто хотел учиться. Однако не все люди могли практически воспользоваться этой возможностью, одни из-за недостатка школьных мест и отдаленности школы, другие из-за материальных трудностей, непонимания важности грамотности или из-за отсутствия в ней потребности. Так или иначе, к 1914 г. обучение охватило всего около 30 % детей в возрасте 7—14 лет, еще примерно 5 % хотели, но не могли учиться из-за нехватки в школах мест.[16] И несмотря на последнее обстоятельство, в школьное обучение все более вовлекались те дети, которые не имели практической возможности использовать знание грамоты в своей дальнейшей жизни и работе, сделать ее функциональной. Именно отсюда, по

нашему мнению, и произошло увеличение темпов утраты грамотности в конце XIX—начале XX в.

Таким образом, процессы распространения и утраты грамотности в поколении после 20-летнего возраста в условиях России XIX в. не уравновешивали друг друга. Вследствие этого для повышения качества ретросказания необходимо учесть темпы рецидива безграмотности, введя соответствующие поправки в грамотность отдельных возрастных групп при передвижке когорт в исходной табл. 29.

Экстраполяция отсутствующих данных. Первичные сведения о возрастной грамотности по переписи 1897 г. ограничивались 110 годами, поэтому в исходной таблице возрастной грамотности много пробелов (см. табл. 29). Для точности подсчета среднего по стране процента грамотности пробелы сначала мало чувствительны. Но с 1837 г. и далее пробелы начинают постепенно сказываться на точности среднего процента грамотности, так как за 1827 г. нам уже недостает сведений о 18.8 % населения, за 1817 г. — о 31.7, за 1807 г. — о 49.8 и за 1797 г. — о 70.5 % населения. Поэтому для прогноза грамотности на более отдаленные от переписи годы экстраполируем недостающие данные на основе регрессионного метода следующим образом.

Распределение грамотности по возрастным группам за 1897 г.:

Возраст в 1897 г.	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60—69	70—79	80—89	90—99	100—109	110+
% грамотных	78.8	67.0	65.3	61.9	59.4	56.5	53.8	49.7	41.6	38.8	34.3
Год	1897	1887	1877	1867	1857	1847	1837	1827	1817	1807	1797

Это распределение соответствует динамике грамотности 10—19-летней когорты за 1797—1897 гг., то есть благодаря передвижке когорт статистический ряд превращается в ряд динамический (это хорошо видно по табл. 29). Если же закономерность, скрытую в динамическом ряду, выразить уравнением регрессии, то по уравнению регрессии можно экстраполировать недостающие данные (об этом подробно рассказано в § 1 данной главы). Экстраполяция тем лучше, чем ближе она по времени к дате исходных данных. Чтобы сделать прогноз средней грамотности населения на 1797 г. удовлетворительным, достаточно экстраполировать данные о грамотности 10—19-летней когорты на 1787, 1777, 1767 и 1757 гг. Экстраполяция тем лучше, чем однородней с точки зрения развития грамотности изучаемый период. Здесь также имеются благоприятные предпосылки для удовлетворительного прогноза, так как характерной чертой изучаемого периода является медленный рост (с небольшим ускорением во времени) грамотности населения благодаря расширению сети школ и внешкольного обучения.[17]

Наилучшим образом связь между временем (x) и грамотностью 10—19-летней когорты (y) выразили уравнения прямых: для мужского сельского населения $y = -190.83395 + 0.11044x$; для женского сельского населения $y = -146.58964 + 0.08527x$; для мужчин-горожан $y = -681.53965 + 0.39891x$, для женщин-горожанок $y = -554.15055 + 0.31833x$.

По результатам экстраполяции по уравнениям регрессии грамотность 10—19-летней когорты в 1757, 1767, 1777 и 1787 гг. (с учетом рецидива безграмотности) составила (в %):

Грамотность:	1757 г.	1767 г.	1777 г.	1787 г.
мужчин-горожан	19.3	23.3	27.3	31.3
женщин-горожанок	5.2	8.3	11.5	14.7
мужчин-селян	3.2	4.3	5.4	6.5
женщин-селянок	3.2	4.1	4.9	5.8

С помощью передвижки возрастной грамотности и экстраполяции отсутствующих данных по уравнению регрессии можно заполнить основные пробелы

в исходной таблице возрастной грамотности. Но сделать это можно двояким образом: а) с учетом изменения грамотности поколения после достижения им 21 года, т. е. принимая во внимание рецидив безграмотности у мужчин и женщин в старших возрастах и повышение грамотности у мужчин в возрасте 21—25 лет (после 1874 г. под влиянием армии), б) без учета изменений грамотности поколения в течение его жизни. В первом случае грамотность в отдельных возрастных группах будет выше, во втором — ниже. Какой же методике отдать предпочтение?

Методика, учитывающая изменение грамотности по мере старения поколения, имеет тенденцию завышать истинную грамотность в отдельных возрастах, так как темпы утраты грамотности от начала XX в. к концу XVIII в. *уменьшались*. Методика, не учитывающая изменение грамотности поколения с возрастом, напротив, имеет тенденцию занижать истинную грамотность, поскольку рецидив безграмотности практически всегда существовал. Поэтому истинная грамотность будет находиться в интервале между тем уровнем грамотности, который дает методика, учитывающая изменение грамотности в течение жизни поколения — верхний возможный предел, и тем уровнем, который дает методика, не учитывающая изменение грамотности по мере старения поколения — нижний возможный предел.

Заполним таблицы возрастной грамотности населения обоими способами и подсчитаем среднюю грамотность населения в отдельные годы, пользуясь единой возрастной структурой населения 1897 г. (табл. 34—38). Такой прием дает вполне сопоставимые данные и, кроме того, не слишком отличающиеся от действительных, поскольку в возрастной структуре за XIX в. не произошло сколько-нибудь существенных перемен.[18]

В результате проделанных расчетов получаем следующую картину динамики грамотности населения Европейской России за 1797—1917 гг. (табл. 34). С 1797 по 1917 г. грамотность мужского сельского населения возросла с 3.3—6.1 % до 53.2 %, а женского сельского населения — с 2.1—5.2 % до 22.6 %, т. е. у мужчин она росла значительно быстрее. Ввиду этого различия в уровне грамотности между ними со временем увеличивались: в 1797 г. мужчины в этом отношении превосходили женщин в 1.3 раза, а в 1917 г. — в 2.4 раза. Грамотность сельского населения в целом с 1797 по 1917 г. выросла с 2.7—5.6 до 37.4 %, или примерно на 33.2 %, а городского населения с 9.2—21.0 до 70.5 %, или приблизительно на 55.4 %. Несмотря на более быстрые темпы развития образования в деревне, абсолютные различия в уровне грамотности горожан и селян усилились: в 1797 г. городская грамотность превосходила сельскую примерно на 19.9 %, а в 1917 г. — на 49.5 %. Особенно заметно отставало женское население деревни от города: за 1797—1917 гг. грамотность первых возросла с 3.7 до 22.6 % — примерно на 19 %, а вторых с 8.6 до 61.1 % — без малого на 53 %. Таким образом, развитие женской грамотности в деревне существенно отставало и от развития мужской грамотности, и от развития женской грамотности в городе. В этом отчетливо проявилась дискриминация женщин-крестьянок в дореволюционной России, их обделенность культурой и образованием. Отставание женской грамотности в деревне отрицательно сказывалось на среднем уровне грамотности по стране в целом не только в том смысле, что крестьянки составляли значительную долю населения России (в 1797 г. около 46 %, в 1897 г. около 38 %), но и в том смысле, что они не имели возможности учить своих детей и прививать им любовь к грамотности. Известно, что роль матерей в воспитании детей очень велика и, как правило, намного больше, чем отцов.

В целом грамотность населения в возрасте старше 9 лет в Европейской России за 120 лет повысилась с 3.3—6.9 до 42.8 % — примерно на 37.2 %, или в 8.4 раза. Уровень грамотности в России конца XVIII в., составлявший

Таблица 34

Грамотность населения Европейской России в 1797—1917 гг. в возрасте старше 9 лет (%)

Население		1797 г.	1807 г.	1817 г.	1827 г.	1837 г.	1847 г.	1857 г.	1867 г.	1877 г.	1887 г.	1897 г.	1907 г.	1917 г.
Сельское, м.	А	6	7	9	11	13	16	19	23	26	33	39	45	53
	Б	3	4	5	8	10	14	17	22	28	31			
ж.	А	5	6	7	8	9	9	10	10	10	12	13	17	23
	Б	2	3	3	5	6	7	7	8	9	11			
Городское, м.	А	29	32	36	40	45	50	53	57	60	64	69	74	80
	Б	13	14	17	24	32	40	47	54	59	64			
ж.	А	12	14	18	22	25	28	30	32	35	40	46	53	61
	Б	5	6	8	12	17	21	25	28	33	39			
Сельское	А	6	7	8	9	11	13	14	16	18	22	26	31	37
	Б	3	3	4	6	8	10	12	15	18	21			
Мужское	А	8	9	11	13	16	19	22	26	30	37	43	49	58
	Б	4	5	6	9	12	16	20	26	31	35			
Женское	А	6	7	8	9	10	11	11	12	13	15	18	22	29
	Б	2	3	4	5	7	8	9	10	12	15			
В целом	А	7	8	9	11	13	15	17	19	22	26	30	35	43
	Б	3	4	5	7	9	12	15	18	22	22			

А — с учетом изменения грамотности поколения после 21 года; Б без учета изменения грамотности поколения после 21 года.

Таблица 35

Реконструкция грамотности (в %) мужского сельского населения в Европейской России в 1797—1917 гг. (с учетом изменения грамотности в течение жизни поколения)

Возрастная группа (лет)	1917 г.	1907 г.	1897 г.	1887 г.	1877 г.	1867 г.	1857 г.	1847 г.	1837 г.	1827 г.	1817 г.	1807 г.	1797 г.
10—19	60.6	54.4	*47.9*	36.8	32.6	30.2	25.1	21.7	18.6	14.9	12.3	9.6	8.7
20—29	66.9	54.5	*43.9*	38.8	31.8	25.1	21.7	18.6	14.9	12.3	9.6	8.7	6.5
30—39	54.5	43.9	*38.8*	31.8	25.1	21.7	18.6	14.9	12.3	9.6	8.7	6.5	5.4
40—49	43.9	38.8	*31.8*	25.1	21.7	18.6	14.9	12.3	9.6	8.7	6.5	5.4	4.3
50—59	38.2	31.3	*24.7*	21.3	18.3	14.7	12.1	9.4	8.6	6.4	5.3	4.2	3.2
60—69	30.8	24.0	*20.7*	17.8	14.3	11.7	9.1	8.3	6.2	5.1	4.1	3.1	—
70—79	23.0	19.8	*17.0*	13.7	11.2	8.7	7.9	5.9	4.9	3.9	3.0	—	—
80—89	17.4	14.9	*12.0*	9.8	7.6	6.9	5.2	4.3	3.4	2.6	—	—	—
90—99	11.8	9.5	*8.1*	6.0	5.4	4.1	3.4	2.7	2.1	—	—	—	—
100—109	6.7	*5.7*	*4.2*	3.7	2.9	2.4	1.9	1.5	-	—	—	—	—
110 и более	—	—	*3.7*	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—
В среднем	53.2	45.2	39.3	31.2	26.4	22.8	19.1	16.1	13.3	10.8	8.9	7.2	6.1

Таблица 36

Реконструкция грамотности (в %) женского сельского населения в *Европейской России в 1797—1917 гг.* (с учетом изменения грамотности в течение жизни поколения)

Возрастная группа (лет)	1917 г.	1907 г.	1897 г.	1887 г.	1877 г.	1867 г.	1857 г.	1847 г.	1837 г.	1827 г.	1817 г.	1807 г.	1797 г.
10—19	35.3	25.1	*17.9*	15.2	11.8	10.7	10.5	10.3	9.6	9.5	9.4	8.5	6.6
20—29	25.1	17.9	*15.2*	11.8	10.7	10.5	10.3	9.6	9.5	9.4	8.5	6.6	6.2
30—39	17.9	15.2	*11.8*	10.7	10.5	10.3	9.6	9.5	9.4	8.5	6.6	6.2	5.1
40—49	14.5	11.2	*9.7*	9.3	9.3	9.1	9.0	8.9	8.1	6.3	5.9	4.9	3.9
50—59	10.6	9.2	*8.7*	8.8	8.6	8.5	8.4	7.7	6.0	5.6	4.6	3.7	2.7
60—69	8.6	8.4	*8.2*	8.0	7.9	7.8	7.1	5.6	5.2	4.3	3.5	2.5	—
70—79	7.9	*7.8*	*7.7*	7.3	7.2	6.6	5.2	4.8	4.0	3.2	2.3	—	—
80—89	7.2	7.1	*6.7*	6.6	6.1	4.8	4.4	3.7	2.9	2.1	—	—	—
90—99	5.9	5.6	*4.9*	4.9	4.0	3.7	3.1	2.4	1.8	—	—	—	—
100—109	4.5	4.1	*4.1*	3.2	3.0	2.5	1.9	1.4	—	—	—	—	—
110 и более	2.8	2.8	*2.2*	2.1	1.7	1.3	1.0	—	—	—	—	—	—
В среднем	22.6	17.0	13.4	11.7	10.3	9.8	9.5	9.1	8.5	8.0	7.2	6.2	5.2

Таблица 37

Реконструкция грамотности (в %) мужского городского населения в Европейской России в 1797—1917 гг. (с учетом изменения грамотности в течение жизни населения)

Возрастная группа (лет)	1917 г.	1907 г.	1897 г.	1887 г.	1877 г.	1867 г.	1857 г.	1847 г.	1837 г.	1827 г.	1817 г.	1807 г.	1797 г.
10—19	85.5	82.9	*78.8*	67.0	65.3	61.9	59.4	56.5	53.8	49.7	41.6	38.8	34.3
20—29	87.4	78.7	*70.3*	68.8	62.7	59.4	56.5	53.8	49.7	41.6	38.8	34.3	31.3
30—39	78.7	70.3	*68.8*	62.7	59.4	56.5	53.8	49.7	41.6	38.8	34.3	31.3	27.3
40—49	70.3	68.8	*62.7*	59.4	56.5	53.8	49.7	41.6	38.8	34.3	31.3	27.3	23.3
50—59	67.7	61.7	*58.5*	55.6	53.0	48.9	40.9	38.2	33.8	30.8	26.9	22.9	19.3
60—69	59.9	56.8	*54.0*	51.4	47.5	39.7	37.1	32.8	29.9	26.1	22.2	18.4	—
70—79	53.2	50.6	*48.2*	44.5	37.2	34.8	30.7	28.0	24.5	20.8	17.2	—	—
80—89	42.5	40.5	*37.4*	31.3	29.3	25.8	23.5	20.6	17.5	14.5	—	—	—
90—99	30.9	28.7	*25.4*	22.5	19.8	18.0	15.8	13.4	11.1	—	—	—	—
100—109	20.2	17.8	*15.8*	14.0	12.6	11.1	9.4	7.8	—	—	—	—	—
110 и более	11.5	10.2	*9.0*	8.1	7.1	6.1	5.0	—	—	—	—	—	—
В среднем	79.8	74.1	69.0	63.8	60.0	56.6	53.3	49.6	45.3	40.2	35.7	32.2	28.6

Таблица 38

Реконструкция грамотности (в %) женского городского населения в Европейской России в 1797—1917 гг. (с учетом изменения грамотности в течение жизни поколения)

Возрастная группа (лет)	1917 г.	1907 г.	1897 г.	1887 г.	1877 г.	1867 г.	1857 г.	1847 г.	1837 г.	1827 г.	1817 г.	1807 г.	1797 г.
10—19	79.2	69.1	*59.7*	51.7	42.7	36.3	32.9	32.3	31.7	31.1	26.9	18.7	17.0
20—29	69.1	59.7	*51.7*	42.7	36.3	32.9	32.3	31.7	31.1	26.9	18.7	17.0	14.7
30—39	59.7	51.7	*42.7*	36.3	32.9	32.3	31.7	31.1	26.9	18.7	17.0	14.7	11.5
40—49	50.3	41.6	*35.4*	32.1	31.4	30.9	30.3	26.2	18.2	16.5	14.3	11.2	8.1
50—59	40.5	36.4	*31.3*	30.6	30.1	29.5	25.5	17.7	16.1	13.9	10.9	7.9	4.9
60—69	35.1	30.2	*28.3*	29.0	28.5	24.6	17.1	15.5	13.4	10.5	7.6	4.7	—
70—79	28.0	27.0	*26.9*	26.4	22.8	15.9	14.4	12.4	9.7	7.1	4.4	—	—
80—89	22.5	22.0	*21.9*	17.8	12.4	11.2	9.7	7.6	5.5	3.4	—	—	—
90—99	17.2	17.1	*13.6*	9.7	8.7	7.6	5.9	4.3	2.7	—	—	—	—
100—109	11.9	9.5	*8.8*	6.0	5.3	4.1	3.0	1.9	—	—	—	—	—
110 и более	5.8	5.4	*3.7*	3.3	2.5	1.8	1.2	—		—	—	—	
В среднем	61.1	53.0	45.6	39.8	35.0	31.9	29.8	27.9	25.4	22.1	18.0	14.2	12.0

3.3—6.9 %, был низким. В этом несомненно заключалась важная причина, тормозившая развитие торговли, промышленности, науки, капитализма в целом, поскольку прогресс буржуазных отношений немыслим без банков, без обмена технической, коммерческой и прочей информацией, без грамотных предпринимателей и обученных кадров рабочих и служащих. Не случайно, наверное, город превосходил деревню по степени развития капитализма примерно настолько, насколько деревня отставала от города по уровню грамотности.

Успехи грамотности в России в течение XIX—начала XX в. довольно значительны: среднегодовой темп роста грамотности сельского населения равнялся приблизительно 1.8 %, всего населения — 1.6 %, таких темпов в XIX в., пожалуй, не знала ни одна страна Европы.

Большой интерес представляют данные о грамотности по сословиям, ввиду того что социальная дифференциация по образованию еще более значительная, чем географическая — между городом и деревней, — может служить важным показателем социального и материального неравенства, уровня развития общественного сознания и степени приобщенности отдельных сословных групп к письменной культуре. Предложенная нами методика реконструкции данных переписей позволяет решить вопрос о динамике грамотности сословий, но с меньшей глубиной ретросказания - только до 1847 г., поскольку данные о грамотности сословий в переписи 1897 г. объединяют всех лиц старше 60 лет в одну возрастную группу.

Приведем результаты реконструкции, опуская все однообразные и утомительные вычисления, совершенно аналогичные тем, которые были выполнены при получении общей картины развития грамотности городского и сельского населения.

Изменение грамотности в возрасте старше 9 лет у четырех важнейших сословных групп — дворянства, (сюда входят дворяне потомственные и личные, чиновники не из дворян), духовенства (черного и белого), городских сословий (имеются в виду почетные граждане, купцы, мещане, цеховые и пр.) и сельских сословий (здесь объединены крестьяне, казаки, иностранные поселенцы и др.) - происходило следующим образом (в %):

	1847 г.	1857 г.	1867 г.	1877 г.	1887 г.	1897 г.	1907 г.	1917 г.
Дворянство	76	77	80	82	84	86	88	90
Духовенство	68	72	77	81	85	89	92	95
Городские сословия	30	37	39	44	48	54	59	64
Сельские сословия	10	12	14	18	21	27	30	36

За 70 лет более всего возросла грамотность городских сословий — с 30 до 64 %, или на 34 %, затем духовенства — с 68 до 95 %, или на 27 %, сельских сословий — с 10 до 36 %, или на 16 %, дворянства — с 76 до 90 %, или на 14 %. Как видим, наибольшую активность в приобретении грамоты проявила торгово-промышленная буржуазия. В целом у всех сословий уровни грамотности заметно сблизились: коэффициент вариации сословной грамотности в 1847 г. был высок — 68 %, в 1917 г. стал умеренным — 38 %. *Монополия господствующего класса на грамотность была подорвана,* однако различия между сословиями в отношении грамотности оставались значительными. В 1847 г. максимальная грамотность у дворян превосходила минимальную грамотность у сельских сословий на 66 %, в 1917 г. максимальная грамотность у духовенства была на 59 % выше минимальной грамотности крестьянства.

Представители отдельных сословий проживали как в городе, так и деревне, где возможность и настоятельность приобретения грамотности были существенно различными. Вследствие этого и уровни грамотности у сельской и городской части каждого сословия также существенно отличались:

	1847 г.	1857 г.	1867 г.	1877 г.	1887 г.	1897 г.	1907 г.	1917 г.
Дворянство:								
город	89	91	92	94	95	95	97	98
деревня	59	62	64	67	68	71	73	76
Духовенство:								
город	82	85	88	91	93	95	97	98
деревня	59	64	70	76	82	86	91	94
Городские сословия:								
город	33	36	41	47	54	60	66	73
деревня	30	32	34	37	44	47	51	56
Сельские сословия:								
город	25	27	31	36	43	50	57	64
деревня	9	11	13	16	20	22	27	32

Отметим, что неравенство в грамотности между сословиями в городе было меньшим, чем в деревне, и в течение второй половины XIX—начале XX в. в городе оно уменьшилось в большей степени, чем в деревне: коэффициент вариации между грамотностью четырех сословных групп в городе за это время сократился с 57 до 21 %, в деревне — с 62 до 41 %. Это указывает на то, что городской образ жизни, урбанизация, капитализм, более развитой в городе сравнительно с деревней, несли широким слоям населения известное освобождение от духовного невежества, пробуждали стремление к образованию и культурному равенству. И еще один важный факт обращает на себя внимание: *различия в отношении грамотности были более существенны между сословиями, чем между городскими и сельскими жителями.* Отсюда можно заключить, что социальный статус и отчасти связанная с ним профессия влияли на грамотность в большей мере, чем место жительства, иначе говоря, социальный фактор грамотности был весомее фактора географического.

Наконец, рассмотрим развитие грамотности у мужчин и женщин в Европейской России по сословиям (в %):

	1847 г.	1857 г.	1867 г.	1877 г.	1887 г.	1897 г.	1907 г.	1917 г.
Дворянство:								
мужской пол	81	82	84	86	88	89	91	93
женский пол	72	73	76	79	81	83	85	87
Духовенство:								
мужской пол	97	97	98	98	98	98	99	99
женский пол	45	51	59	67	75	82	87	91
Городские сословия:								
мужской пол	41	48	53	58	60	67	71	74
женский пол	19	21	25	30	36	41	48	55
Сельские сословия:								
мужской пол	14	17	21	27	32	41	45	51
женский пол	7	8	8	9	10	13	16	22

Во всех социальных группах женщины по уровню грамотности отставали от мужчин. Но в течение всего изучаемого периода женщины из дворянства и духовенства превосходили в отношении образования мужчин из непривилегированных сословий, а к 1917 г. практически сравнялись с мужчинами привилегированных сословий. Поскольку в росте грамотности женщины бесспорно отражался и проявлялся процесс их эмансипации, можно предположить, что до 1917 г. этот процесс намного сильнее затронул господствующие классы общества и в самой меньшей степени крестьянок.

Такие интересные результаты дает когортный анализ сведений о возрастной грамотности, содержавшихся в переписях населения конца XIX—начала XX в. Хотя реконструированные данные получены, можно сказать, из чернильницы, они достаточно надежны, о чем свидетельствует сравнение их с имеющимися фактическими данными. Например, и по сведениям земских подворных переписей 1912—1913 гг.,[19] и по итогам реконструкции на 1917 г., грамотность крестьянства, т. е. сельских сословий, проживавших в деревне, обоего пола старше 9 лет равнялась 32 %. Аналогичные данные за 1880—1887 гг.[20] составили соответственно 12—14 и 16—20 %. Небольшие расхождения объясняются тем, что земские цифры 1880 гг. занижали истинную грамотность и к тому же относились только к 22 великорусским губерниям, в то время как данные реконструкции касаются всей Европейской России. По итогам переписей в 41 городе (в них проживало больше половины городского населения), проведенных в 1863—1879 гг., средняя грамотность горожан достигала 38 %,[21] по данным реконструкции — 37—47 %.

Ежегодные отчеты Министерства юстиции дают следующие цифры о грамотности (в %) осужденных в возрасте 10 лет и старше:[22]

	1837 г.	1846—1847 гг.	1856—1857 гг.	1866—1867 гг.	1876—1877 гг.	1886—1887 гг.	1896—1897 гг.	1906—1907 гг.
Мужской пол	21	19	20	—	27	28	41	47
Женский пол	7	5	8	—	6	6	12	19
Обоего пола	14	13	16	16	17	17	26	33

Если сравнить их с данными реконструкции, приведенными в табл. 34, то обнаружится их близкое сходство.

Методика реверсивного предсказания грамотности может быть использована на региональном или губернском уровне, если миграция населения была незначительна, что бывало обычно тогда, когда население относилось к одному этносу. Достоверные результаты дает ретросказание грамотности в Прибалтике (грамотность населения обоего пола старше 9 лет, в %) (см. с. 87).

Согласно переписи 1881 г., грамотность населения обоего пола в возрасте старше 14 лет составляла в Эстляндской губернии 93 %, в Лифляндской — 90, Курляндской — 80 %,[23] что практически совпадает с данными реконструкции. По подсчетам Л. Андрезена, использовавшего данные конфирмации, в Эстонии 1775—1786 гг. грамотность взрослого населения составляла около 70 %.[24]

Губерния	1787 г.	1797 г.	1817 г.	1837 г.	1857 г.	1877 г.	1887 г.	1897 г.
Эстляндская	67	70	73	79	87	92	94	95
Лифляндская	46	50	57	69	79	87	89	92
Курляндская	23	27	33	48	65	79	82	85

По аналогичным подсчетам А. Я. Салмынь в Лифляндии, грамотность взрослого населения в 1775 г. составляла около 46 %, подростков 14—16 лет в 1790—1800 гг. 53—61 %, взрослых в Курляндии в конце XVIII в. — 30 %.[25] Ретросказание дает близкие цифры — соответственно 42, 55—60 и 27 %. Некоторые расхождения вызваны, по-видимому, тем, что данные Л. Андрезена и А. Я. Салмынь относятся только к протестантскому населению, в то время как в губерниях проживали православные русские, грамотность которых была намного ниже, чем у латышей и эстонцев. В Лифляндии русских насчитывалось до 18 %, в Эстляндии и Курляндии — 4 %.[26]

Интересно отметить, что реконструкция грамотности в Прибалтике *не потребовала учета рецидива безграмотности,* т. к. там ее практически не наблюдалось благодаря хорошо организованной сети начальной школы и широкому распространению образования среди эстонцев и латышей.

Метод передвижки когорт может быть полезен при реконструкции практически любых характеристик населения: семейного положения, профессиональной занятости, сословной структуры, распределения по вероисповеданиям, по полу и т. д. — при одном непременно условии: если известна зависимость между смертностью и возрастом в изучаемых группах населения. Рассмотрим два конкретных примера.

ПРОИСХОДИЛА ЛИ РУСИФИКАЦИЯ В XIX В.?

Перепись 1897 г. содержит сведения о распределении населения по возрасту и родному языку,[27] что позволяет ответить на вопрос: изменялась ли в пореформенный период доля лиц, считавших родным языком «русский» (к русскому относили также украинский и белорусский языки)? Другими словами, происходил ли процесс, условно говоря, «русификации»? На первый взгляд данные табл. 39 за 1897 г. позволяют дать на этот вопрос утвердительный ответ, ибо эмиграция в эти годы была небольшой,[28] а детей, говоривших по-русски, насчитывалось больше, чем стариков.

Таблица 39

Возрастная структура «русского» мужского населения Европейской России в 1857—1897 гг.[а]

Возрастная группа (лет)	Доля возрастной группы (%)	«Русское» население (м., %)					Число живущих ($10000L_x$) [б]	
		1897 г.	1887 г.	1877 г.	1867 г.	1857 г.	«русских»	всех
До 1	3.7	82.2	*85.1*	*85.7*	*85.5*	*87.2*	8237	8510
1—9	24.0	80.2	*80.8*	*80.6*	*82.2*	*83.4*	5579·9	6117·9
10—19	21.3	79.5	*79.3*	*80.9*	*82.1*	*83.0*	4552·10	5074·10
20—29	15.7	79.0	*80.6*	*81.8*	*82.7*	*83.7*	4255·10	4760·10
30—39	12.4	79.9	*81.1*	*82.0*	*83.0*	*83.6*	3887·10	4384·10
40—49	9.4	80.0	*80.9*	*81.9*	—	—	3411·10	3900·10
50—59	6.6	79.4	*80.5*	—	—	—	2763·10	3218·10
60 и более	6.9	79.4	—	—	—	—	1194·45	1410·45
В среднем	—	79.8	*80.6*	*81.4*	*82.6*	*83.6*	—	—

[а] Курсивом даны реконструированные данные. [б] Число живущих вычислялось как среднее арифметическое чисел, доживающих до начала и конца данного временного интервала.

Однако возрастная и соответственно общая смертность у «русского» и нерусского населения существенно различались. Причем не в пользу «русских». Поэтому механически перемещать когорты назад, от 1897 к 1857 г., нельзя, это нужно делать, учитывая разницу в смертности «русского» и нерусского населения, т. е. изменения в числе живущих. Для определения изменяющейся доли населения при передвижке когорты можно воспользоваться простой формулой, которая применительно к нашей задаче (для примера у одной возрастной группы) выглядит так:

$$\text{Доля «русских» в возрасте 0—1} = \frac{\left\{\text{Доля «русских» в возрасте 1—9}\right\} \cdot \left\{\frac{\text{Число живущих «русских» в возрасте 0—1}}{\text{Число живущих «русских» в возрасте 1—9}}\right\}}{\left\{\text{Число всех живущих в возрасте 0—1}\right\} : \left(\text{Число всех живущих в возрасте 1—9}\right)}$$

Для расчета по этой формуле необходимо иметь данные о числе живущих по таблице смертности, которая составляется всякий раз после проведения переписи населения. Пользуясь готовыми данными о числе живущих из таблиц смертности, составленных на основе переписи 1897 г. М. В. Птухой [29] (данные приведены в табл. 39), заполняем таблицу за 1887—1857 гг. и считаем долю «русских» (в возрасте до 40 лет, когда всякие ассимиляционные процессы практически прекращаются) во всем населении Европейской России. Например, доля «русских» в возрасте до 1 года в 1887 г. составит [80.2·(8237 : 5579) : (8510 : 6117)] 85.1 %. Средний процент «русских» в 1857 г. равен {[(87.2·3.7) + + (83.4·24.0) + (83.0·21.3) + (83.7·15.7) + (83.6·12.4)] : 77.1} 83.6 %.

Процент русского населения от 1857 к 1897 г. не только не возрос, но даже уменьшился с 83.6 до 79.8. Следовательно, «русификации» в Европейской России не происходило. Может быть, уменьшение доли «русских» в европейской части страны обусловливалось их миграцией в Сибирь, Среднюю Азию и другие регионы России? Аналогичный расчет динамики доли «русских» во всем населении страны за 1857—1897 гг. показал, что и здесь их доля сократилась с 69.4 до 66.1 %.[30]

СКОЛЬКО ЛЮДЕЙ БЫЛО ЗАНЯТО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ТРУДОМ В XIX В.

Исключительный научный интерес представляют сведения об изменении *отраслевого состава занятости* населения России, так как они самым наглядным образом отражают структурные сдвиги в экономике страны, профессиональную мобильность населения. Подобные данные для дореволюционной России имеются только на 1897 г. Однако, применяя когортный анализ, можно получить представление об отраслевой структуре занятости и на более ранние даты, правда, при одном допущении — в массовом порядке люди после 40 лет не меняли отрасль приложения своего труда. Покажем, как это делается, на примере реконструкции доли занятых в сельском хозяйстве (включая животноводство и пчеловодство).

По результатам переписи 1897 г. самодеятельное взрослое мужское население России, занятое в сельском хозяйстве, имело следующее распределение по возрастам: [31]

Возраст	Доля возрастной группы (%)	Занято в сельском хозяйстве 1897 г.	1877 г.	1857 г.
20—39	38.5	50.4	71.7	74.4
40—59	44.1	71.7	74.4	77.2
60 и более	17.4	74.4	—	–
В среднем	—	61.8	73.1	75.9

Совершим межвременной переход от 1897 к 1857 г. с помощью передвижки когорт без всякой корректировки, поскольку различия в смертности населения, занятого сельскохозяйственным трудом, не отличались существенно от смертности всего населения, т. е. занятого во всех отраслях народного хозяйства. В 1897 г. стандартизированный коэффициент смертности городского населения (на 93 % занятого несельскохозяйственным трудом) равнялся 34 ‰, а сельского населения (на 74 % занятого земледельческим трудом) — 32 ‰, так как разница составила всего 2 ‰, или 0.2 %; суммарный коэффициент смертности мужского населения в возрасте старше 20 лет в городе достигал 32 ‰, в деревне — 24 ‰, всего населения – 25 ‰, т. е. различия не превышали 7—8 ‰, или 0.7—0.8 %.[32] Кроме того, если смертность земледельцев была немного ниже смертности всего населения, то с возрастом, от 20 лет к 60 годам и старше, доля земледельцев во всем населении немного увеличивалась. Поэтому, не внося поправок при передвижке когорт, мы можем чуть-чуть завысить долю занятых сельскохозяйственным трудом, но никак не занизить. Следовательно, данные ретросказания позволяют заключить, что во второй половине XIX в. доля населения в производительном возрасте, занятого в сельском хозяйстве, уменьшилась как минимум с 75.9 до 61.8 %, или на 14.1 %, соответственно доля лиц, занятых в промышленности, торговле, культуре, сфере услуг, в администрации и т. п., увеличилась как минимум на 14.1 %. Эти цифры ясно показывают, насколько быстро происходила индустриализация страны после отмены крепостного права: примерно 0.5 % самодеятельного населения России ежегодно переключалось из сельского хозяйства главным образом в сферу промышленности и торговли. При таких темпах потребовалось бы еще 40 лет, чтобы 51 % населения оставили крестьянский труд.

3. ПРАВИЛА РЕТРОСКАЗАНИЯ

Опыт ретросказания грамотности, национального состава и отраслевой структуры занятости населения с помощью когортного анализа позволяет сделать ряд общих методических наблюдений.

Самое существенное в предложенной, как и в любой другой, методике ретросказания состоит в том, чтобы *правильно определить закон развития изучаемого явления*: чем ближе постулируемый закон оказывается к действительности, тем точнее результат ретросказания. Так, прогноз грамотности, основанный на сохранении полученной в детстве грамотности, дает хорошие результаты только для Прибалтики, а прогноз, основанный на утрате с возрастом полученной в детстве грамотности, — для России в целом. Прогноз национального состава и структуры занятости учитывал различия в смертности у различных народов и профессий, но исключал сколько-нибудь заметное изменение родного языка и сферы приложения труда соответственно после 60 и 40 лет.

Во всех рассмотренных примерах закон развития явлений в своей количественной определенности (т. е. темпы утраты грамотности, вымирания русских и земледельцев) был найден на основе прямых данных только за часть изучаемого периода — за 1897—1917 гг. Для остальных лет пришлось пользоваться той моделью динамики явлений, которая действовала на рубеже XIX—XX вв.

Прием *модельного ретросказания* широко применяется в прогнозировании. Следует только иметь в виду, что опосредованное, модельное ретросказание, подобно всякой экстраполяции, дает результаты с более низкой (сравнительно с результатами прямого, немодельного ретросказания) вероятностью.

Выбор длины межвременного перехода является вторым важным методическим моментом. Глубина ретросказания должна находиться в границах действия определенного закона развития изучаемого явления. Увеличение глубины прогноза за эти пределы делает результаты ретросказания маловероятными или вовсе недостоверными. Например, при прогнозировании грамотности рубежом стал 1797 г. не случайно. Имеются веские основания для предположения о том, что в XVIII в. грамотность грамотных людей была преимущественно функциональной и поэтому либо вовсе не утрачивалась с возрастом, либо утрачивалась намного более низкими темпами, чем в XIX в. Два соображения можно привести в пользу этого предположения.

Во-первых, уровень грамотности, существовавший в России на рубеже XVIII—XIX вв., находился на близкой к минимально возможной отметке уровня грамотности: в такой развитой в экономическом, политическом и культурном отношении стране, как Россия, дальнейшее понижение грамотности населения крайне бы затруднило функционирование государственной машины, церкви, судебных учреждений и т. д. Значительная потребность в образованных людях с неизбежностью приводила к тому, что подавляющее их большинство находило постоянное применение своей грамотности, что практически исключало рецидив безграмотности. Во-вторых, громадное делопроизводство местных и центральных государственных учреждений, значительная художественная, научная и мемуарная литература, обширная частная переписка XVIII в. свидетельствуют о наличии в России в это время большого числа людей с функциональной грамотностью. Действие в XVIII в. иного, чем в XIX в., закона изменения с возрастом полученной в детстве грамотности исключает возможность достоверного ретросказания ее в XVIII в. непосредственно по данным XIX в. Отсюда глубина прогноза ограничивалась XIX в.

Степень вероятности результата ретросказания обратно пропорциональна глубине ретросказания. Понижение вероятности прогноза происходит постепенно и непрерывно вдоль всей временной линии до тех пор, пока закон развития изучаемого явления остается прежним. В те моменты, когда в действительности происходила смена закона развития явления, а основания ретросказания не изменялись, вероятность прогноза понижается скачкообразно.

Ввиду вероятностного характера результата ретросказания *желательна проверка его достоверности.* Проверку целесообразно проводить по трем линиям: по линии оценки достоверности исходных данных, по линии оценки особенности работы избранного метода ретросказания и по линии оценки достоверности самого результата прогноза. В примере с грамотностью достоверность исходных данных оказалась высокой. Разработанный метод ретросказания не имел ярко выраженной тенденции ни занижать, ни завышать средний уровень грамотности и, кроме того, позволил установить пределы, в которых находилась истинная грамотность. Сравнение результата ретросказания с фактическими данными обнаружило его высокую достоверность. Общий вывод о достоверности прогноза таков, данные ретросказания примерно соответствуют действительному уровню грамотности.

При выборе объекта ретросказания важно учитывать два обстоятельства: достоверность исходных данных и знание закона развития изучаемого объекта. *Только при наличии доброкачественного исходного материала и надежного основания ретросказания возможен хороший результат.*

Каждый исторический объект подчиняется особому закону развития, поэтому требует при ретросказании применения особой методики. Однако последняя все-таки подчиняется общим требованиям ретросказания, о которых шла речь

выше. Конкретная методика, использованная в примере с грамотностью, применима только к данному случаю. Но сам метод когортного анализа вполне применим к данным любых переписей населения, в которых характеристики населения учитывались по возрастным группам. Варианты этого метода уже использовались в исторической демографии. С помощью когортного анализа М. Н. Кузьмин определял уровень грамотности отдельных поколений в первой половине XIX в. на основе переписей населения во второй половине XIX в. в Чехословакии. В своих построениях автор исходил из предположения, что в условиях Чехословакии XIX в. грамотность поколения после усвоения грамоты с возрастом не изменялась, поэтому возможность рецидива или, наоборот, роста грамотности, а также различия в смертности грамотных и неграмотных во внимание не принимались. Использованная им методика не позволяла определить среднюю грамотность всего населения на какую-либо дату в прошлом.[33] Заслуживает упоминания, что точно такая же методика применялась некоторыми русскими земскими статистиками в начале XX в.[34]

Английские историки Е. А. Ригли и Р. С. Шофилд реконструировали примерную численность, половую и возрастную структуру населения Англии XVI—XIX вв. в интервалах между переписями путем вычитания из данных о численности населения в год переписи естественного и механического прироста и прибавления к полученной разности естественной и механической убыли населения, если таковая имелась, за тот или иной отрезок времени.[35]

Подводя итоги, подчеркнем, что историки не только не чуждаются прогнозирования, но даже имеют к нему профессиональную склонность в силу того, что им постоянно приходится восстанавливать, воображать, представлять картины прошлой жизни. Без преувеличения можно сказать, что элементы прогнозирования в той или иной мере присущи большинству историков. Именно историкам принадлежит немало успешных опытов прогнозирования. Здесь и восстановление разрушенных произведений искусства, зданий, целых городов, и добывание огня способами первобытных людей, и использование архаических приемов трудовых процессов, и путешествия на судах древних типов с целью определения возможности передвижения по данному маршруту. При работе с письменными источниками историки реконструируют протографы летописей, не дошедшие до нашего времени летописные тексты, разного рода документы, незавершенные литературные произведения. Однако во всех известных попытках прогнозирования историки пока мало используют количественные методы. Между тем именно количественные методы открывают особенно широкие перспективы в области ретросказания и благодаря этому способны ощутимо повысить информативную отдачу исторических источников.

---

[1] С другими методами, которые историки пока не применяют, читатель может познакомиться в кн.: Рабочая книга по прогнозированию. М., 1982. 430 с.

[2] *Кабузан В. М.* Народонаселение России в XVIII первой половине XIX в. М., 1963. С. 164—165.

[3] *Бухман Е.* Опыт нахождения приближенного эмпирического закона отклонений хлебных цен от среднего уровня // Плановое хозяйство. 1924. № 7—8. С. 28 -42; *Вайнштейн А. Л.* Эволюция урожайности зерновых хлебов в России до войны и перспективы ее развития в будущем // Плановое хозяйство. 1927. № 7. С. 26—89.

[4] *Дубровский А. В.* Сельские училища в Европейской России и привислинских губерниях. СПб., 1884. С. XVI; Однодневная перепись начальных школ Российской империи, произведенная 18 января 1911 г. Вып. 16, ч. 1. Итоги. Пг., 1916. С. 27.

[5] *Боголепов И. П.* Грамотность среди детей школьного возраста в Московском и Можайском уездах. М., 1894. С. 43; Народное образование в Вятской губернии за последние 10 лет (1864—1874). Вятка, 1875. С. 201; *Третьяков.* Взгляд крестян на школу // Устои. 1882. № 11. С. 78 80.

[6] *Бескровный Л. Г.* Русская армия и флот в XIX веке : Военно-экономический потенциал России. М., 1973. С. 166.

[7] *Мединский Е. Н.* Внешкольное образование, его значение, организация и техника. М., 1918. С. 236; *Абрамов Я. В.* Наши воскресные школы : Их прошлое и настоящее. СПб., 1900. С. 319.

[8] *Корф Н. А.* Образовательный уровень взрослых грамотных крестьян // Русская мысль. 1881. Кн. 10. С. 30—31; кн. 12. С. 4–5.

[9] Подсчитано по: Всесоюзная перепись населения 1926 года. Т. 9. РСФСР. М., 1929. С. 136—139, 160—161.

[10] Данные об учащихся: Однодневная перепись начальных школ... Вып. 16, ч. 1. С. 110, Очерки истории школы и педагогической мысли народов СССР: Вторая половина XIX в. М., 1976. С. 518–524. — Данные о грамотности: *Благовещенский Н. А.* Сводный статистический сборник хозяйственных сведений по земским подворным переписям. Т. 1. Крестьянское хозяйство. М., 1893. С. XII, 128; Общий свод результатов переписи 1897 г. 1. С. 43, 51; *Рашин А. Г.* Население России за 100 лет (1811—1913 гг.). М., 1956. С. 294.

[11] *Вахтеров В. П.* Условия распространения образования в народе // Экономическая оценка народного образования. СПб., 1899. С. 84–114; Материалы по вопросу о введении обязательного обучения в России. Т. 1. Сборник мнений директоров и инспекторов народных училищ. СПб., 1880. С. 1—170; *Петров В.* Очерки по истории грамотности в России // Новое слово. 1896. Октябрь. С. 83—113; ноябрь. С. 35—65; *Фальборк Г. А., Чарнолуский В. И.* Народное образование в России. СПб., 1899. С. 156–164.

[12] *Неболсин А. Г.* Историко-статистический очерк общего и специального образования в России. СПб., 1884. С. 46.

[13] Очерки истории школы и педагогической мысли народов СССР: Вторая половина XIX в. С. 518.

[14] Там же.

[15] Исторический очерк развития всеобщего обучения в Нижегородском уезде в связи с работою земства по народному образованию. Нижний Новгород, 1911. С. 10—12.

[16] Однодневная перепись начальных школ Российской империи... Вып. 16, ч. 1. С. 67–69, 110.

[17] Очерки истории школы и педагогической мысли народов СССР: XVIII — первая половина XIX в. М., 1973. С. 143—154, 195—223.

[18] Общий свод результатов переписи 1897 г., 1. С. 56—58; Статистический временник Российской империи. СПб., 1871. Сер. II, вып. 1. С. 199—208.

[19] *Рашин А. Г.* Население России... С. 294—295.

[20] *Благовещенский Н. А.* Сводный статистический сборник... Т. 1. С. 126—128; *Бычков Г.* Грамотность сельского населения : (по данным земской статистики) // Юридический вестник. 1890. Июль—август. С. 312.

[21] *Рашин А. Г.* Население России... С. 295–296.

[22] Отчет Министерства юстиции за [1837—1867] год. СПб., 1839–1869; Свод статистических сведений по делам уголовным за [1876–1907] год. СПб., 1878—1910.

[23] Ergebnisse der ehstländischen Volkszählung (von. 29. Des. 1881). Reval, 1885. Bd 3. S. 107—117; Ergebnisse der livländischen Volkszählung (von. 29. Des. 1881). Riga, 1885. Bd 3. Tab. 20.

[24] *Андрезен Л.* Эстонские народные школы в XVII–XIX веках. Таллинн, 1980. С. 89–90, 242, 248.

[25] *Салмынь А. Я.* О грамотности крестьян Лифляндской и Курляндской губерний в XVIII в. // История СССР. 1969. № 6. С. 136—140.

[26] Статистические таблицы Российской империи. СПб., 1863. Вып. 2. С. 232.

[27] Общий свод по империи результатов разработки данных первой всеобщей переписи населения. СПб., 1905. Т. 2. С. 134–175.

[28] *Тудоряну Н. Л.* Очерки российской трудовой эмиграции периода империализма. Кишинев, 1986. С. 171—172.

[29] *Птуха М. В.* Смертность 11 народностей Европейской России в конце XIX в. Киев, 1928. С. 23.

[30] По сведениям С. И. Брука и В. М. Кабузана, доля собственно русских в России за 1858–1897 гг. увеличилась с 43.3 до 43.5 %. См.: *Брук С. И., Кабузан В. М.* Динамика численности и расселения русского этноса : (1678—1917 гг.) // Советская этнография. 1982. № 4. С. 14. — Этот вывод не согласуется с тем фактом, что в пореформенный период у русского этноса была самая высокая смертность среди основных народностей России.

[31] Общий свод по империи... Т. 2. С. 240–241.

[32] *Новосельский С. А.* О различиях в смертности городского и сельского населения Европейской России // Общественный врач. 1911. № 4. С. 58.

[33] *Кузьмин М. Н.* Школа и образование в Чехословакии. М., 1971. 261 с.

[34] *Сабанеев И. А.* Грамотность крестьянского населения Кинешемского уезда. Кострома, 1902. С. 12—14; *Кондратьев Н. Д.* Развитие хозяйства Кинешемского уезда Костромской губернии. Кинешма, 1915. С. 102—105.

[35] *Wrigley E. A., Schofield R. S.* The population history of England, 1541—1871: A reconstruction. Cambridge (Mass.), 1981. P. 7–8, 183—184, 715—738.

Глава четвертая

МНОГОМЕРНЫЙ ВЗГЛЯД НА МНОГОМЕРНЫЙ МИР

---

1. КАК ОЦЕНИТЬ СТЕПЕНЬ ЗАВИСИМОСТИ С ПОМОЩЬЮ КОРРЕЛЯЦИИ

Как мы выяснили, предсказание покоится на знании отношений зависимости между изучаемыми явлениями. А с отношениями зависимости неразрывно связана сила воздействия одного явления на другое, ибо именно этой силой воздействия определяется отношение зависимости. Данная глава и посвящается вопросу оценки *силы влияния* причины на следствие или в более общем виде — одного явления на другое, независимой переменной на зависимую переменную с помощью коэффициентов корреляции. Чтобы пользоваться коэффициентами корреляции со знанием дела и уметь их правильно *исторически* интерпретировать, необходимо прежде всего знать, что такое корреляция, как вычисляется коэффициент корреляции, что он означает математически и логически.

Из предыдущей главы вы знаете, что в результате регрессионного анализа зависимости между зависимой и независимой переменными получаются три различных величины: 1) *фактическая*, или действительная, *вариация зависимой переменной*; она оценивается с помощью среднего квадратического отклонения индивидуальных значений зависимой переменной от ее средней арифметической – s_y^2; 2) *часть (доля) вариации зависимой переменной*, объясняемая и *обусловленная действием независимой переменной*; эта объясненная часть вариации измеряется с помощью среднего квадратического отклонения теоретических значений зависимой переменной (теоретические значения получаются на основе уравнения регрессии и на графике находятся на линии регрессии) от средней арифметической этих значений – $s_{y_1}^2$; 3) *необъясненная*, или остаточная, *часть вариации зависимой переменной, обусловленная действием неучтенных факторов*; остаточная часть вариации измеряется с помощью среднего квадратического отклонения расхождений теоретических, или предсказываемых уравнением регрессии, и фактических значений зависимой переменной от средней арифметической этих расхождений — s_z^2.

Совершенно естественно, что объясненная и остаточная части вариации зависимой переменной в сумме дают действительную вариацию зависимой переменной, т. е. $s_y^2+s_z^2=s_y^2$. А отношение объясненной части вариации зависимой переменной ко всей ее вариации показывает, какая доля вариации зависимой переменной объясняется вариацией независимой переменной, т. е. $s_{y_1}^2/s_y^2$ есть доля вариации независимой переменной, обусловленная вариацией учтенной причины. Это отношение $d^2=s_y^2:s_y^2$ называется *коэффициентом детерминации*, а квадратный корень из этой величины и есть *коэффициент корреляции*: $r_{yx}=\sqrt{s_y^2}:s_y^2$.

В примере с дворянскими имениями конца XIX в. мы имели фактическую вариацию дохода (y) — $s_y^2=8.58$, объясненную часть вариации дохода (y_1) — $s_{y_1}^2=6.58$, необъясненную (остаточную) часть вариации дохода (z) — $s_z^2=2.00$: $s_y^2=s_{y_1}^2+s_z^2=8.58=6.58+2.00$; $r_{yx}=6.58:8.58=0.88$.

Следовательно, коэффициент корреляции между размером и доходом имения равняется 0.88. Это означает, что доход имения примерно на 77 % (0.88^2) объясняется и обусловливается его размером и на 23 % (100—77) — другими причинами.

В тех случаях, когда между зависимой и независимой переменными существует *криволинейная* зависимость, отношение s_{y_1}/s_y называется корреляционным отношением, или *индексом корреляции* (η_{yx}), соответственно его квадрат — *индексом детерминации*.

При *прямолинейных* отношениях зависимости между переменными если с *увеличением* значения независимой переменной величина зависимой переменной также *возрастает* (на графике линия регрессии идет вверх), то *корреляция* — положительная и коэффициент корреляции имеет *знак плюс*. Если же при *росте* значения независимой переменной значения результирующей переменной *уменьшаются* (на графике линия регрессии идет вниз), то *корреляция* — отрицательная и коэффициент корреляции имеет *знак минус*. Коэффициент корреляции имеет тот же знак, что и коэффициент регрессии.

При *криволинейных* зависимостях между переменными, вследствие того что с увеличением значения независимой переменной значения зависимой переменной то растут, то снижаются, *индекс корреляции не имеет знака*. Для получения данных о направлении изменчивости зависимой переменной необходимо рассмотреть кривую регрессии на разных ее участках.

Коэффициент корреляции принимает значения от —1.0 до +1.0. Когда причина объясняет *всю вариацию* зависимой переменной, теоретические (предсказанные по уравнению регрессии) величины зависимой переменной *совпадают* с ее фактическими значениями и эмпирическая линия регрессии совпадает с теоретической линией регрессии. Вследствие этого среднее квадратическое отклонение фактических значений зависимой переменной окажется равным среднему квадратическому отклонению теоретических значений зависимой переменной: $s_y^2 = s_{y_1}^2$, а их отношение $s_{y_1}^2/s_y^2$ составит 1. Следовательно, коэффициент корреляции будет тоже равен 1.0. Подобная зависимость, когда причина обусловливает всю изменчивость зависимой переменной, называется *полной корреляцией*, коэффициент корреляции в этом случае составит: $r = +1.0$ или $r = -1.0$, а индекс корреляции, не имеющий знака, — $\eta = 1.0$.

При другой крайности, когда между зависимой и независимой переменными *вообще отсутствует* зависимость и вариация зависимой переменной *абсолютно* не обусловлена вариацией учтенной причины, все теоретические значения зависимой переменной (y_1) при разных значениях независимой (x) оказываются одинаковыми, так как всем значениям причины соответствуют *одни и те же* значения зависимой переменной. В этом случае, поскольку вариация теоретических значений зависимой переменной вообще отсутствует, их среднее квадратическое отклонение равно нулю, а их отношение составит: $s_{y_1}^2/s_y^2 = 0/s_y^2 = 0$. Отсюда коэффициент или индекс корреляции тоже равны нулю. В подобной ситуации говорят о *полном отсутствии корреляции*.

Таким образом, коэффициент корреляции может принимать значения от 0 до +1.0 или до —1.0, а индекс корреляции от 0 до 1.0. Большинство проблем, с которыми сталкивается историк, относится к *промежуточным* случаям, где имеет место некоторая, но не полная корреляция. *Чем больше* абсолютное значение коэффициента (индекса) корреляции, тем связь между зависимой и независимой переменной *теснее*, сила влияния данной причины *больше*, значение и доля причины в вариации результирующей переменной *выше*. Как уже говорилось, квадрат коэффициента корреляции — коэффициент детерминации — служит *непосредственным* способом выражения *доли*, или процента, тех изменений, которые в данном явлении зависят от изучаемой причины. Поэтому когда коэффициент (индекс) корреляции по абсолютному значению *более 0.7*, а коэффициент детерминации *более 0.5* ($0.71^2 = 0.5041$), то можно говорить о *тесной связи* и зависимости между переменными и о решающей роли данной причины в вариации результирующей переменной, поскольку она обусловливает ее более чем на 50 %. В силу этого коэффициенты и индексы корреляции по абсолютному значению *от 0.71 до 1.0* можно назвать *высокими*.

Так, в примере зависимости дохода дворянских имений в России конца XIX в. от их размера коэффициент корреляции оказался равным 0.88. Следовательно, на долю размера имения приходилось около 77 % (0.88^2) вариации дохода имений. Связь тесная, коэффициент высокий, причина — решающая.

Коэффициенты и индексы корреляции с абсолютным значением *от 0.5 до 0.7* можно назвать *средними*, соответственно *связь* между ними *средней*, поскольку они соответствуют тем ситуациям, когда на долю фактора приходится менее половины вариации зависимой переменной, точнее от 0.5^2 до 0.7^2, или от 25 до 49 %.

Наконец, коэффициенты (индексы) корреляции с абсолютными значениями *менее 0.5* можно назвать *низкими*, поскольку они показывают, что доля данного фактора в вариации результирующей переменной менее 25 %, соответственно *связь* между переменными называют *слабой*. Вследствие предельно четкого значения коэффициента детерминации (доля независимой переменной в вариации зависимой переменной) ему может быть отдано *предпочтение* перед коэффициентом корреляции.

Итак, при корреляционном анализе, если зависимая и независимая переменные находятся в *прямолинейной* зависимости, применяется *коэффициент корреляции*, если же в *криволинейной* зависимости, — то *индекс корреляции*. Коэффициент парной корреляции измеряет *направление* (прямая и обратная) и *тесноту* связи между переменными, индекс корреляции измеряет только тесноту связи (так как не имеет знака); их квадрат (коэффициент или индекс детерминации) показывает *силу влияния* независимой переменной и ее долю в вариации зависимой переменной. Коэффициент корреляции принимает значения от —1 до +1, а коэффициент детерминации от 0 до 1.

Существует много разных формул для вычисления коэффициента корреляции. Это разнообразие объясняется разнообразием данных, которые приходится анализировать, и имеет целью облегчить и упростить *счетные* операции. Когда данных мало, используется одна формула, когда много, — другая, когда признаки имеют небольшие значения, — третья, когда данные сгруппированы, — четвертая и т. д. Нет необходимости запоминать все эти формулы, но надо знать, что для каждого рода данных разработана специальная формула и именно ее нужно применять, иначе придется нерационально тратить время на расчеты коэффициентов.

В общем виде формула коэффициента корреляции следующая:

$$r_{yx} = \frac{\Sigma (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{n s_x s_y},$$

где x и y — индивидуальные значения независимой и зависимой переменных; $\bar{x}$ и $\bar{y}$ — их средние арифметические; s_x и s_y — стандартные отклонения признаков x и y; n — число пар наблюдений; знак Σ указывает, что все отдельные итоги произведения $(x - \bar{x})$ $(y - \bar{y})$ по всем значениям x и y суммируются. Приведем пример расчета коэффициента корреляции.

Возьмем набор величин:

а) $x_1 = 1$; $y_1 = 2$
б) $x_2 = 2$; $y_2 = 4$
в) $x_3 = 3$; $y_3 = 6$

Расчет коэффициента корреляции производится следующим образом:

	x	y	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	$(y-\bar{y})$	$(y-\bar{y})^2$	$(x-\bar{x})(y-\bar{y})$
а	1	2	−1	1	−2	4	2
б	2	4	0	0	0	0	0
в	3	6	1	1	2	4	2
Итого	6	12	—	2	—	8	4
Средняя	$\bar{x}=2$	$\bar{y}=4$		$s_x^2=\frac{2}{3}$		$s_y^2=\frac{8}{3}$	

$$r=\frac{\frac{1}{3}\cdot 4}{\left(\sqrt{\frac{2}{3}}\right)\left(\sqrt{\frac{8}{3}}\right)}=\frac{\frac{1}{3}\cdot 4}{\frac{4}{3}}=+1.$$

Несколько слов о *логическом принципе*, лежащем в основе корреляционного метода. Объясненная часть вариации зависимой переменной тем будет больше, чем *согласованнее* или более связно, *соответственнее* происходит изменение зависимой и независимой переменных. Когда колебания их значений абсолютно совпадают, т. е. когда *согласованность* между ними *абсолютная*, тогда данная причина обусловливает всю вариацию зависимой переменной. В этом случае коэффициенты корреляции и детерминации равны 1. Когда же *согласованность* в колебаниях зависимой и независимой переменных *совершенно отсутствует*, тогда данная причина *вовсе не обусловливает* вариацию зависимой переменной, поэтому коэффициенты корреляции и детерминации равны 0. Таким образом, корреляционный метод работает на *принципе оценки согласованности* или соответствия в *колебаниях переменных*, отсюда и название метода — корреляция, что в переводе с латинского означает связь, соответствие, соотношение. Поэтому когда коэффициент вариаций *высокий*, говорят, что между переменными *тесная* связь, когда *низкий* — *слабая* связь и т. д.

Принцип согласованности *давно и хорошо* известен историкам. Временны́е совпадения в изменении явлений всегда служили в истории *критерием* — разумеется, наряду с другими — зависимости между этими явлениями и *обусловленности* одного другим. Например, без применения корреляционного метода историки установили, что присоединение России к Континентальной системе в 1807 г. вызвало падение цен на хлеб и рост цен на импортные английские товары в стране. Основанием для этого вывода послужило *совпадение* во времени прекращения торговых отношений с Англией и падения хлебных цен в России.

Корреляционный метод, — пожалуй, самый популярный среди историков. Весьма удачно, например, корреляционный анализ был применен для установления зависимости между урожаем, с одной стороны, и брачностью, рождаемостью и смертностью замужних женщин в Швеции на протяжении длительного периода времени (1753—1913 гг.) — с другой (табл.40).

Таблица 40

Влияние урожая на демографические процессы в Швеции в 1753—1913 гг. (коэффициенты корреляции между урожайностью и демографическими показателями)

Годы	Урожай и брачность	Урожай и рождаемость	Урожай и смертность
1753—1783	0.61	0.55	−0.58
1784—1807	0.57	0.51	−0.12
1815—1837	0.64	0.60	−0.09
1839—1862	0.25	−0.08	−0.16
1863—1892	0.25	0.20	−0.44
1893—1913	0.22	0.04	0.02

Корреляционный анализ позволил установить очень важные закономерности. В течение XVIII в. и до начала 40-х годов XIX в. урожаи оказывали заметное влияние на демографические процессы, так как на их долю приходилось от 25 до 42 % в изменении брачности и рождаемости. Начиная же с середины XIX в. демографические процессы «эмансипировались» от влияния колебаний урожаев. Причины этих перемен заключались, во-первых, в том, что сельское хозяйство Швеции к середине XIX в. достигло высокого уровня развития, позволившего в значительной мере освободиться от влияния метеорологических условий и обеспечивать население сельскохозяйственными продуктами независимо от колебаний погоды; во-вторых, быстрый рост городского населения в Швеции в связи с промышленной революцией вызывал большой отлив населения из деревни, а демографические процессы в среде городского населения, как известно, находятся в слабой зависимости от сельскохозяйственного производства.

Чрезвычайно важно отметить, что в любом исследовании историк, как правило, имеет дело с *выборочными* данными, а не с генеральной совокупностью. В результате корреляционного анализа он получает поэтому *выборочные коэффициенты* или индексы корреляции и на основании их делает вывод о характере зависимости, тесноте связи между переменными и доле данного фактора в вариации результирующей переменной в генеральной совокупности. В таком случае возникает проблема *оценки достоверности* выборочного коэффициента корреляции. В достаточно больших выборках с числом наблюдений свыше 30 *стандартная ошибка выборочного коэффициента корреляции* определяется по формуле:

$$s_{r_{yx}}=\frac{1-r_{yx}^2}{\sqrt{n-1}},$$

где $s_{r_{y\cdot x}}$ — ошибка выборочного коэффициента корреляции; r — выборочный коэффициент корреляции; n — число пар наблюдений.

В примере с демографическими процессами выборочный коэффициент корреляции между урожайностью и брачностью составил в 1753—1783 гг. 0.61. Его стандартная ошибка:

$$s_{r_{yx}}=\frac{1-(0.61)^2}{\sqrt{31-1}}=\frac{1-0.37}{\sqrt{30}}=\frac{0.63}{5.48}\simeq 0.11.$$

Можно сказать, что истинная корреляция в генеральной совокупности между урожаем и брачностью находится при *вероятности 0.68* в интервале от (0.61 — 0.11) до (0.61+0.11), т. е. от 0.50 до 0.72; при *вероятности* 0.95 в интервале от (0.61—1.96·0.11) до (0.61+1.96·0.11), т. е. от 0.39 до 0.83.

Историку, изучающему, как правило, сложные социальные процессы, приходится значительно чаще сталкиваться с такими проблемами, для решения которых необходимо учитывать целый ряд одновременно действующих причин. В этом случае перед ним встают две задачи: 1) как оценить «*чистое*» влияние каждой причины и 2) как оценить *совместное*, или суммарное, воздействие причин на результирующую переменную. Первая задача решается с помощью коэффициента *частной корреляции*, который позволяет оценить влияние каждой отдельной причины на зависимую переменную *при условии устранения прямого и косвенного влияния всех остальных причин*. Вторая задача решается с помощью *коэффициента множественной корреляции*. При криволинейных зависимостях показатели называются соответственно индексом частной и множественной корреляции. Оба показателя корреляции принимают значение от 0 до +1. В множественной корреляции различаются *полные* (их еще называют общие, нулевого порядка) *парные коэффициенты корреляции*, которые измеряют тесноту связи между зависимой переменной и причиной, *учитывая сопутствующие* или косвенные *влияния* на зависимую переменную через данную причину других причин, и *частные коэффициенты корреляции*, когда *сопутствующее влияние* прочих причин на зависимую переменную *устраняется*.

Далее различаются частные коэффициенты корреляции первого, второго, третьего и т. д. порядка — в зависимости от того, сопутствующее влияние какого количества причин устраняется. Частные,как и полные,коэффициенты корреляции принимают значения от (—1) до (+1). Они вычисляются на основании полных коэффициентов корреляции. Например, в комплексе из двух причин и одного следствия воздействие первой причины при устранении влияния второй оценивается по формуле:

$$r_{12\,3} = \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{(1 - r_{13}^2)(1 - r_{23}^2)},$$

где r — полные коэффициенты корреляции, а 1, 2, 3 — подписные знаки, указывающие, влияние какой независимой переменной отражает коэффициент корреляции: 1 обычно обозначает зависимую переменную, 2, 3 и т. д. — причины; $r_{12.3}$ — частный коэффициент корреляции между первой причиной и зависимой переменной при устранении влияния второй причины; $r_{12.34}$ — частный коэффициент корреляции между первой причиной и зависимой переменной при устранении влияния второй и третьей причин и т. д. При увеличении числа причин количество счетных операций резко возрастает.

Рассмотрим конкретный пример применения множественной корреляции. Он относится к анализу причин роста цен в России второй половины XVIII—начала XX в. Решение данной задачи распадается на три стадии. На первой стадии путем *конкретно-исторического* анализа производился отбор переменных, которые оказывали или могли оказывать влияние на движение хлебных цен. На второй стадии с помощью парных коэффициентов полной и частной корреляции оценивалась мера воздействия на динамику хлебных цен выявленных причин. На третьей стадии измерялось влияние на хлебные цены всех причин вместе и оценивалась мера «чистого» воздействия каждой причины.

Историко-экономический анализ позволил сначала выделить 13 переменных, которые *теоретически* могли оказывать влияние на динамику русских местных хлебных цен: 1) общее количество населения, 2) городское население, 3) винокурение, 4) количество денег в обращении, 5) соотношение спроса и предложения хлеба, 6) валютный курс русского рубля, 7) экспорт русского хлеба, 8) налоги, 9) цены экспортного хлеба, 10) урожай, 11) рента, 12) издержки производства хлеба, 13) мировые хлебные цены.

Последовательный анализ влияния на хлебные цены каждой переменной в отдельности приводит к выводу, что из 13 переменных, которые теоретически могли воздействовать на динамику цен, *в действительности заметное влияние оказывали 5 причин*: 1) денежная масса, 2) экспортные цены, 3) мировые цены, 4) урожай, 5) экспорт хлеба. Остальные не имели серьезного значения для движения хлебных цен. Основанием для отбора значимых переменных послужили *конкретно-исторический и статистический* анализ. В число значимых попали те переменные, которые, во-первых, находились в *реальной* взаимосвязи с хлебными ценами (это показал конкретно-исторический анализ); во-вторых, находились в *тесной* взаимосвязи (это показал корреляционный анализ, а именно -- полные коэффициенты парной корреляции). Таким образом, конкретно-исторический анализ определил, так сказать, «кандидатов» в значимые причины хлебных цен, а математический анализ позволил дать количественную оценку их влияния.

Проведенный корреляционный анализ влияния переменных на хлебные цены основывался на полных коэффициентах корреляции и проходил так, будто каждая переменная воздействовала на цены изолированно и независимо от других переменных. В действительности же все переменные находились *и между собой во взаимосвязи*. Каждая действовала на цены и сама по себе, и в то же время служила как бы передаточным звеном для воздействия на цены других переменных. Вследствие этого полный парный коэффициент корреляции между переменной и ценами отражал связь цен и с данной переменной, и с теми переменными, которые были с ним во взаимосвязи. Действительное, «чистое» значение переменной для хлебных цен могло быть и большим и меньшим (по сравнению с тем значением, на которое указывает полный коэффициент корреляции) в зависимости от направления косвенного воздействия других переменных. Если направление косвенного воздействия прочих переменных *совпадало* с направлением воздействия анализируемой переменной, то значение последней полный коэффициент корреляции *преувеличивал*, если же *не совпадало*, то *преуменьшал*.

Таким образом, взаимозависимость переменных между собой не позволяет в полной мере оценить силу их влияния на хлебные цены только с помощью полных коэффициентов корреляции. Чтобы правильно измерить значение каждой переменной для динамики хлебных цен, необходимо устранить косвенное влияние на цены через данную переменную прочих переменных. Чистое влияние переменных, как мы знаем, *приблизительно* может измерить частный коэффициент корреляции. Приблизительно, а не точно, потому что частный коэффициент корреляции в состоянии устранить косвенное воздействие только тех переменных, которые *участвуют в анализе*, и не устраняет влияния не учтенных в данном исследовании переменных.

Оценка совокупного, или совместного, влияния переменных на хлебные цены должна проходить так, чтобы влияние одной и той же переменной не учитывалось дважды: сначала влияние переменной самой по себе, а затем ее косвенное влияние через другие переменные. Для этого необходимо принимать во внимание чистое влияние переменной. *«Двойная игра» переменных* устраняется *множественным коэффициентом корреляции*, который учитывает лишь «чистые» вклады переменных.

Результаты корреляционного анализа динамики местных российских хлебных цен в XVIII—начале XX в. приведены в табл. 41.

Таблица 41

Влияиие важнейших причин на движенне российских хлебных цен в XVIII—начале XX в.

Причина	Коэффициент корреляции		Коэффициент детерминации	
	полный	частный	полный	частный
Денежная масса	0.711	0.312	0.505	0.097
Экспорт хлеба	0.384	0.059	0.147	—
Урожай (i 1)-го г.	0.119	—0.169	0.014	0.029
Урожай (i -2)-го г.	0.207	—0.171	0.043	0.033
Мировые хлебные цены	0.094	—0.183	0.009	0.033
Экспортные хлебные цены	0.761	0.519	0.579	0.269

Результаты анализа свидетельствуют о том, что чистое влияние экспортных цен на динамику местных цен оказалось наибольшим — 27 %, намного уступала экспортным ценам денежная масса — 10 %. Чистое влияние трех оставшихся факторов - урожая (за два предшествующих года), экспорта хлеба и мировых цен - даже в сумме (3+3+3=9 %) уступало воздействию денежной массы или экспортных цен. Чистое влияние урожая и мировых цен оказалось бо́льшим, чем то, на которое указывали полные коэффициенты корреляции; их влияние на местные цены ослабляло прочие причины, особенно экспорт хлеба. Частный коэффициент корреляции показывает, что влияние урожая на цены было обратным - знак минус при коэффициенте, что согласуется с природой взаимоотношения цен и урожаев (снижение урожаев повышает цены, и наоборот, хорошие урожаи снижают цены), и несущественным — 6 %. Чистое влияние мировых цен составило 3 %, что больше того воздействия, на которое указывает полный

коэффициент корреляции, и правильнее отражает действительную роль мировых хлебных цен в общем движении русских цен. Чистое влияние денежной массы, экспортных цен и экспорта хлеба меньше их полного влияния, поскольку эти причины опосредовали воздействие на цены прочих переменных. Можно сказать, например, что полное влияние денежной массы на местные цены складывалось всего на 19 % (0.097 : 0.505) из их непосредственного воздействия и на 81 % [(0.505—0.097) : 0.505] из их косвенного влияния, когда она (денежная масса) играла роль посредника для прочих переменных; полное влияние экспортных цен — соответственно на 46 и 54 %, экспорта хлеба — на 0 и 100 %.

Сложнее оценить непосредственное и косвенное влияние на общее движение российских хлебных цен урожая предыдущего года и мировых цен, поскольку прочие причины не усиливали, а ослабляли их воздействие. По-видимому, в этом случае следует сказать, что полное влияние мировых хлебных цен складывалось на 100 % (0.033 : 0.033) из их непосредственного и на минус 72 % [(0.033—0.009) : 0.033] из косвенного влияния прочих переменных, влияние урожая — соответственно на 100 % и минус 52 %.

Совместное воздействие пяти учтенных причин объясняет общее движение российских хлебных цен на 67 %, так как коэффициент множественной корреляции равен 0.82, а коэффициент множественной детерминации – 0.67 (0.82^2). На долю не учтенных в анализе факторов приходилось всего 33 % (100—67) общей изменчивости хлебных цен.

Интересно отметить, что арифметическая сумма частных коэффициентов детерминации (0.097+0.029+0.033+0.033+0.269=0.461) ближе к значению коэффициента множественной детерминации (0.67), чем сумма полных коэффициентов детерминации (0.505+0.147+0.014+0.043+0.009+0.579=1.297), вследствие того что каждая переменная не только воздействовала на местные цены сама по себе, но служила также и передаточным звеном для воздействия других переменных. Однако сумма частных коэффициентов детерминации меньше значения коэффициента множественной детерминации на 0.21 (0.67—0.46), что свидетельствует о том, что *в комбинации причины действуют сильнее*, чем порознь.

Следует иметь в виду, что частный коэффициент детерминации устраняет *сопутствующее* воздействие лишь тех переменных, которые *включены в анализ*. Так, в примере с ценами было включено в анализ только пять важнейших причин, хотя в действительности на хлебные цены воздействовали и другие причины. Выделение и измерение «чистого» влияния отдельных причин чрезвычайно затруднено и *практически* вполне *не осуществимо* ввиду чрезмерной усложненности связей между переменными, совмещенности их воздействия и наличия неизвестных исследователю причин, что приводит к *невозможности построения* такой *идеальной модели* при расчетах множественной и частной корреляции, когда все причины друг от друга не зависят.

Важно также отметить, что величина частных коэффициентов корреляции отнюдь *не всегда меньше* величины полных коэффициентов корреляции, потому что сопутствующие влияния могут как ослаблять, так и усиливать «чистое» значение данного фактора.

2. В ПОИСКАХ СКРЫТОГО СМЫСЛА (НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О ФАКТОРНОМ АНАЛИЗЕ)

Человеку свойственно стремление проникнуть в суть вещей, которая никогда не лежит на поверхности, понять сокровенный смысл непосредственно видимого, преодолеть притяжение банальных поверхностных мыслей, окунуться в глубину сложнейших явлений и процессов. Обычно это стремление историки реализовывали с помощью логики, философского и социологического подхода, нередко опираясь на интуицию. В последнее время для понимания скрытого смысла социальных «вещей» они получили от математики эффективный инструмент в виде факторного анализа.

Табл. 42 содержит коэффициенты корреляции между отметками по шести школьным предметам, подсчитанные для 220 учащихся одной из школ.

Таблица 42

Коэффициенты корреляции между отметками по шести школьным предметам

Школьный предмет	Номера школьного предмета					
	1	2	3	4	5	6
1. История						
2. Родной язык	0.410	—				
3. Английский язык	0.351	0.439				
4. Арифметика	0.164	0.288	0.354			
5. Алгебра	0.190	0.329	0.320	0.595		
6. Геометрия	0.181	0.248	0.329	0.470	0.464	—

Нетрудно заметить, что, хотя все оценки друг с другом до некоторой степени взаимосвязаны, все-таки *оценки по гуманитарным предметам* (родному языку, английскому языку, истории) *связаны* (коррелированы) *друг с другом теснее, чем с оценками по математике* (арифметике, алгебре, геометрии), и, наоборот, оценки по математическим предметам теснее связаны между собой, чем с оценками по гуманитарным дисциплинам. Средний коэффициент корреляции между оценками по гуманитарным предметам 0.400 [(0.410+0.351+0.439) : 3], по математическим — 0.510 [(0.595+0.470+0.464) : 3], между оценками по гуманитарным и математическим дисциплинам — 0.267 (0.164+0.288+0.354+0.190+ +0.329+0.320+0.181+0.248+0.329). *Особенно слаба связь между оценками по истории и математике*, что как будто свидетельствует о том, что те, кто хорошо успевает по истории, плохо успевает по математике, и наоборот. Результаты корреляционного анализа приводят к мысли, что существуют, во-первых, общая одаренность, влияющая на общую успеваемость по всем предметам; во-вторых, способность к гуманитарному мышлению, влияющая на успеваемость по языкам и истории; в-третьих, способность к математическому мышлению, влияющая на успеваемость по арифметике, алгебре и геометрии. Можно ли проверить эту гипотезу? Можно, и эту возможность *выявить существенные внутренние свойства*, характеристики изучаемых объектов (у нас — учащихся), *не наблюдаемые прямо ввиду вездесущности*, многосторонности своего проявления и не поддающиеся непосредственному измерению, создает *факторный анализ*. Своим названием метод обязан тому, что эти скрытые свойства, качества объектов получили название факторов.

Факторный анализ выявил только два фактора. Однако по смыслу они совпадают с нашими предположениями. *Первый фактор* можно назвать «*общей одаренностью*», так как он находится в довольно тесной связи с успеваемостью по всем шести предметам, о чем свидетельствуют коэффициенты корреляции между первым фактором и оценками по этим предметам (табл. 43).

Влияние общей одаренности на учебные успехи более всего заметно в арифметике и алгебре, менее всего — в истории.

Второй фактор двуполюсный, *биполярный*; с успеваемостью по гуманитарным предметам он находится в положительной связи, а с успеваемостью по математическим предметам — в отрицательной (см. коэффициенты корреляции между вторым фактором и оценками по шести предметам). Фактор говорит о том, что чем более у учащихся развиты специфические гуманитарные способности, тем менее у них развиты особые математические способности, и, наоборот, чем более развиты математические способности, тем менее – гуманитарные.

Таблица 43

Факторы успеваемости и их связь с оценками по шести школьным предметам (коэффициенты корреляции — факторные нагрузки)

Школьный предмет	Факторы		Школьный предмет	Факторы	
	общая одаренность, I	специальные способности, II		общая одаренность, I	специальные способности, II
История	0.458	0.384	Алгебра	0.686	-0.335
Родной язык	0.606	0.337	Геометрия	0.575	-0.221
Английский язык	0.611	0.384	Вклад фактора	0.370	0.100
Арифметика	0.683	-0.365			

Другими словами, *гуманитарные и математические способности находятся друг с другом в обратной, по типу компенсационной, зависимости*, недостаток одних отчасти компенсируется присутствием других. В то же время — и это весьма существенно — *гуманитарные и математические способности не связаны с общей одаренностью*, поскольку факторный анализ выделяет не коррелирующие друг с другом факторы. Следовательно, *второй фактор правильно назвать не гуманитарными или математическими способностями, а специальными способностями.*

По результатам факторного анализа можно сказать, что *решающим фактором успехов учащихся в учебе является общая одаренность*, так как она определяет успеваемость примерно на 37 %, а специальные способности обусловливают успеваемость всего на 10 % — на это указывают *вклады факторов.* О них речь ниже. Еще один интересный вывод состоит в том, что если бы учащиеся обладали в чистом виде только гуманитарными способностями, то они бы по гуманитарным дисциплинам успевали, а по математическим — не успевали, и наоборот, при наличии лишь математических способностей они бы успевали по математике и не успевали бы по истории и языку. В жизни, однако, чаще всего встречается другой вариант: человек обладает одновременно и общими, и специальными способностями, правда, в разной степени. Таким образом, факторный анализ, с одной стороны, подтвердил широко бытующее представление о существовании у людей как специальных способностей, так и общей одаренности, с другой — *количественно оценил вклад каждого вида способностей в учебные успехи* учащихся и тем самым намного прояснил ситуацию. Ибо один уровень понимания, — когда мы предполагаем или даже знаем, что есть разные интеллектуальные способности, и другой — намного более высокий уровень понимания, — когда нам известно не только относительное значение каждой из них для успеваемости, но и роль неучтенных факторов в школьных успехах, таких как качество преподавания, прилежание, помощь родителей и др. Например, в нашем случае неучтенные факторы обусловливали успеваемость ориентировочно на 53 % (100 –47). Грубо говоря, успеваемость наполовину зависит от интеллектуальных способностей учащихся и наполовину — от факторов среды.

Но факторный анализ на этом не останавливается. Он в состоянии *оценить наличие у каждого учащегося общей одаренности и специальных способностей*: он дает своего рода *индекс развития* учащихся в двух отношениях. В табл. 44 приведены данные об индексе развитости четырех учащихся (из 220).

Таблица 44

Индекс развития 220 учащихся по общей одаренности и специальным способностям (факторные веса)

Учащиеся	Индекс общей одаренности	Индекс специальных способностей	Учащиеся	Индекс общей одаренности	Индекс специальных способностей
Ванин	+4.651	+3.322	Смирнов	+0.004	−0.385
Петров	+3.473	−1.384			
.			Ганина	2.515	-0.967

Способности учащихся оцениваются индексами (обычно они называются *факторными весами*), принимающими *любые* положительные и отрицательные *значения.* Индексы рассчитаны таким образом, что нулевые или близкие к нулевым значениям получают те, кого называют «середнячками» — учащиеся со средними (для данной совокупности из 220 учащихся) способностями; положительные индексы принадлежат учащимся со способностями выше средних, отрицательные индексы у учащихся со способностями ниже средних (*все индексы имеют смысл только в пределах изучаемой группы* из 220 учащихся). Чем большим по абсолютному значению индексом обладает ученик, тем большие способности — общие или специальные, смотря какой индекс рассматривается, — он имеет. Так, в нашей группе у Ванина самый высокий индекс и по общей одаренности, и по специальным способностям. Напротив, у Ганиной минимальный индекс и по общей одаренности, и по специальным способностям. Основываясь на этих индексах, *можно ранжировать учащихся по способностям.* В частности, индекс общей одаренности может служить интегральным, комплексным показателем для оценки учащихся с точки зрения интеллектуальных способностей.

Рассмотренный пример является типичным образцом факторного анализа (мы пока отвлекаемся от чисто технической, вычислительной стороны вопроса — об этом речь ниже). Пример намеренно взят из психологии. Факторный анализ разработан психологами, первоначально применялся в психологии, предназначаясь для решения именно проблемы способностей, поэтому его логика и смысл наиболее отчетливо просматриваются в данном, можно сказать, классическом примере. *Идея факторного анализа* – найти не наблюдаемые непосредственно, основополагающие и немногочисленные свойства объектов, которые определяют видимые, наблюдаемые признаки и через них проявляются. *Логика факторного анализа* – заменить наблюдаемые признаки факторами, которые хорошо интерпретируются как некоторые существенные внутренние характеристики изучаемых объектов.

Чтобы понять задачу факторного анализа *в математическом смысле*, нужно дать определение тем операциям, которые мы делали, и тем результатам, которые получили. Табл. 42, содержащая коэффициенты корреляции между наблюдаемыми признаками (в нашем случае — оценками по шести предметам), — *исходная корреляционная матрица.* Коэффициенты корреляции между факторами и наблюдаемыми признаками — *факторные нагрузки.* Такое название происходит от того, что признаки как бы нагружают, сообщают, отдают факторам заключенную в них информацию; чем больше факторная нагрузка, тем больше своей информации отдает признак данному фактору. Табл. 43, содержащая факторные нагрузки, поэтому называется *матрицей факторных нагрузок.*

Влияние фактора на всю совокупность исходных признаков оценивает «*вклад фактора* в суммарную дисперсию признаков» (сокращенно — вклад фактора); он вычисляется как сумма квадратов факторных нагрузок, деленная на число признаков. В нашем примере вклад фактора «общая одаренность» равен 0.37. $\{[(0.606)^2+(0.611)^2+(0.458)^2+0.683)^2+(0.686)^2+(0.575)^2]:6\}$. *Полный,* или суммарный, общий, *вклад факторов* измеряет влияние всех учтенных факторов на совокупность признаков; он является простой суммой вкладов каждого фактора в отдельности.

Операция по превращению исходной корреляционной матрицы в матрицу факторных нагрузок называется *факторизацией.* Таким образом, в математическом смысле задача факторного анализа состоит в том, чтобы *заменить большую исходную корреляционную матрицу равной по содержанию (по информации), но меньшей по размерам матрицей факторных нагрузок.* Поясним эту идею аналогией. Высокая радиомачта прикреплена к земле двадцатью тросами. При ее реконструкции двадцать тросов заменили четырьмя, но с таким расчетом, чтобы четыре троса взяли на себя главную нагрузку двадцати и держали мачту

крепко. Замена двадцати тросов четырьмя, более крепкими, в сущности есть «факторизация» старой системы креплений, ее преобразование в новую систему. В результате реконструкции прочность крепления мачты несколько уменьшится. так как четыре троса, хотя и большей толщины и крепости, не могут полностью заменить двадцать тросов, взять на себя всю лежавшую на них нагрузку. Однако и достигнутой прочности крепления достаточно для того, чтобы радиомачта прочно держалась и нормально работала.

Факторизация исходной корреляционной матрицы происходит по определенным математическим правилам, разработанным в матричной алгебре. Поскольку *правил факторизации несколько*, то существует несколько методов факторного анализа, которые называются соответственно принятому правилу факторизации: центроидный метод, метод максимального правдоподобия, метод главных компонент, метод экстремальной группировки параметров, метод минимальных остатков и др.

Однако по какому бы правилу ни проводилась факторизация, *каждый фактор заменяет только те признаки, которые тесно друг с другом связаны, и лишь в той мере, в какой они с этим фактором коррелированы.* В силу этого факторы при любом методе факторизации, кроме метода экстремальной группировки параметров, получаются независимыми, некоррелированными, что является большим достоинством факторного анализа. Несмотря на то что *в основе всех методов факторизации* лежит единый принцип — *корреляционная близость признаков*, — результаты факторизации одной и той же корреляционной матрицы разными методами, как правило, получаются в той или иной мере *различными. Критерии истинности результата* — статистическая красота самой операции факторизации, ее полнота, возможность дать полученному результату содержательную интерпретацию, принципиальная повторяемость результата при факторизации по разным правилам.

Обычно исходный набор признаков заменяют несколькими факторами, которые определяются последовательно и таким образом, чтобы каждый следующий фактор забирал максимум из оставшейся суммарной информации признаков. *Факторизация* обычно *продолжается до тех пор, пока выделенные факторы не заберут 70—80 % информационного потенциала признаков*, иными словами, пока матрица факторных нагрузок не приобретет 70—80 % информации, заключенной в исходной корреляционной матрице. На меру усвоения исходной информации каждым фактором указывает вклад данного фактора, а на меру усвоения информации всеми факторами — полный вклад всех факторов (арифметическая сумма вкладов отдельных факторов). Поэтому когда общий вклад факторов достигает 70—80 % (что означает, что признаки передали выявленным факторам, или нагрузили их, 70—80 % заключенной в них информации), факторизация прекращается. Точных критериев, которые бы указывали, что извлечение факторов следует прекратить, нет, и в этом состоит недостаток факторного анализа. Достичь же 70—80 % уровня факторизации не всегда удается. Например, он недостижим при небольшом количестве исходных признаков, ибо число факторов должно быть меньше числа признаков в 2—6 раз. Максимально возможное число факторов может быть оценено по формуле: $m=(2n+2-\sqrt{8n+1}):2$, где n — число признаков, m — число факторов. Так, в случае со способностями максимальное число факторов составляет 3 $[(2\cdot6+2-\sqrt{8\cdot6+1}):2]$.[1]

Преобразовать исходную корреляционную матрицу в матрицу факторных нагрузок можно всегда, однако *обнаружить содержательный смысл в полученном результате удается далеко не всегда.* Нередко полученные факторы невозможно рационально интерпретировать. В этом нет ничего удивительного. Во-первых, не исключено, что мы еще, как говорится, не доросли до понимания изучаемого явления; во-вторых, избранный метод факторизации — слабый или неадекватный задаче; в-третьих, собранных данных недостаточно (с точки зрения количества объектов или числа признаков), для того чтобы скрытая закономерность могла проявиться. В морской воде всегда есть золото, но извлечь его можно в том случае, если воды много и мы располагаем необходимым оборудованием. Наконец, содержательный смысл в полученных результатах может просто отсутствовать. Это происходит всякий раз, когда за признаками объектов нет никакого тайного смысла, когда они существуют сами по себе, никого не представляют и поэтому не являются отражением скрытых свойств и причин. *Проведение факторного анализа всегда имеет известный риск:* он может не дать удовлетворительных результатов и тогда можно утешаться мыслью, что отрицательный результат — тоже результат. Проиллюстрируем сказанное на одном примере.[2]

При изучении социальной мобильности эстонского крестьянства в 1930-е годы были выделены шесть признаков, от которых зависел жизненный успех крестьянина: 1) происхождение (из пролетарских, бедняцких и т. д. семей-хуторов), 2) пол, 3) возраст, 4) образование (начальное, среднее, высшее), 5) местонахождение в момент переписи 1939 г. (город или деревня), 6) социальное положение (нижняя, средняя, верхняя страты). По данным о 1871 крестьянине, была получена такая исходная корреляционная матрица между шестью признаками:

	1	2	3	4	5	6
1. Пол						
2. Местонахождение	0.111	—				
3. Образование	0.139	0.257	—			
4. Возраст	0.095	0.060	0.115			
5. Происхождение	0.106	0.066	0.416	0.235	—	
6. Социальное положение	0.030	0.088	0.524	0.281	0.442	—

Факторизация (с помощью центроидного метода) дала следующие результаты:

	$Ф_1$	$Ф_2$
Социальное положение	0.705	0.010
Происхождение	0.650	0.090
Возраст	0.365	—0.005
Образование	0.380	0.445
Местонахождение	0.080	0.440
Пол	0.090	0.275
Вклад фактора, %	20.2	7.9

В данном случае *не удалось сконцентрировать информацию, заключенную в шести признаках, в два-три значимых фактора.* Суммарный вклад двух наиболее весомых факторов составил всего 28.1 %, третий возможный фактор увеличивает общий вклад весьма несущественно.

Три фактора вместе вобрали в себя всего около 30 % исходной информации, следовательно, они определяют исходную совокупность признаков на 30 %, в то время как невыявленные и неизвестные нам факторы — на 70 %. Чем это объясняется? По-видимому, тем, что *исходные признаки не образуют сколько-нибудь связную систему*: они принадлежат скорее всего к разным «параметрам» (свойствам, качествам) личности, от которых зависел жизненный успех, и именно поэтому не смогли трансформироваться (факторизоваться) в два-три фактора. Об этом свидетельствует тот факт, что между признаками существовали очень слабые связи: максимальный по величине коэффициент корреляции равнялся только 0.524, а средний коэффициент исходной корреляционной матрицы составлял всего 0.198. Вторая причина неудовлетворительного результата состоит в том, что для анализа *было привлечено мало признаков* и среди них, возможно, не оказалось определяющих жизненный успех, хотя учтены как будто важнейшие из тех, на которые обычно указывают исследователи социальной мобильности. Не исключено, что избранный метод факторизации

(центроидный) оказался неспособным вскрыть факторную структуру; может быть, данная задача вообще не решается удовлетворительно с помощью факторного анализа. Дело в том, что все существующие методы факторизации исходят *из линейного характера взаимосвязей между признаками и факторами,* в то время как взаимосвязи между ними в данном конкретном случае могли быть более сложными, вследствие чего из линейных комбинаций исходных признаков не могли образоваться факторы. Наконец, исходные признаки, кроме образования, качественные. Вследствие этого взаимосвязи измерены с помощью рангового коэффициента корреляции. Между тем факторный анализ корректно работает только с матрицей коэффициентов корреляции, т. е. с количественными признаками.

Как можно истолковать полученные факторы? *Первый* фактор автор исследования А. Руусман предложил назвать фактором достигнутого социального положения или *социально-экономическим фактором* на том основании, что «он характеризует социально-экономические взаимоотношения и измеряет их». *Второй* назван *фактором культуры:* «он показывает, что за счет выходцев город получал культурных людей больше, чем деревня». Можно предложить и иную интерпретацию. *Первый* фактор – *главные предпосылки, второй – дополнительные предпосылки жизненного успеха.* Первый фактор отражает решающую роль социального статуса, происхождения, образования и времени в вертикальной социальной мобильности, второй фактор указывает на вспомогательное значение для жизненного успеха сочетания образования, жительства в городе и принадлежности к мужскому полу.

Имеет право на существование и *третья интерпретация.* Первый фактор можно назвать *«джентльменом удачи»*, второй — *«типичным горожанином»*. Набор атрибутов истинного джентльмена буржуазного общества, как известно, включает богатство, высокое социальное положение, хорошее происхождение (происхождение из состоятельной семьи), приличное образование и солидный (зрелый) возраст. Именно эти признаки представляет и выражает первый фактор, на что указывают значительные коэффициенты корреляции между статусом (доходом), происхождением, образованием, возрастом и первым фактором. Второй фактор включает, а точнее представляет, некоторые типичные черты горожанина, который чаще бывает мужчиной, чем женщиной (в городе мужчин больше, чем женщин), чаще образованным, чем неграмотным: фактор отражает концентрацию образованных мужчин в городе за счет (и в ущерб) деревни.

Автору этих строк импонирует третья интерпретация, хотя он признает резонность двух первых. Читатель, вникнув в проблему, наверняка сможет предложить иные толкования полученных результатов. Здесь мы сталкиваемся с *главной проблемой факторного анализа — интерпретацией факторов*, которая, как мы видели, включает их содержательное толкование и наименование а также построение общей объяснительной модели. Какой *смысл* вложить в полученные факторы, *зависит главным образом от факторных нагрузок* т. е. от корреляции фактора с признаками, и особенно от тех нагрузок, которые имеют наибольшее абсолютное значение.

К сожалению, *факторы очень редко допускают простую и однозначную интерпретацию.* Чаще они допускают несколько толкований, и задача исследователя состоит в том, чтобы выбрать наилучшее. А поскольку *четких критериев наилучшего пока нет, интерпретация является сплавом искусства и науки, интуиции и здравого смысла.* Простота и ясность обычно рассматриваются в качестве важных условий удовлетворительного толкования, так как объяснительная модель не должна быть сложнее, чем эмпирические факты, на которых она основана. В соответствии с этим критерием, например, нужно свести к минимуму число факторов, т. е. выделить столько факторов, сколько их *минимально необходимо* для объяснения изучаемого явления.

Повторяемость результата при проведении факторного анализа разными методами — важный аргумент в пользу его объективности. Рассмотрим один, ставший классическим в факторном анализе, пример. Нижеследующая таблица представляет собой корреляционную матрицу, в которой отражены связи между восемью морфологическими признаками (признаками формы и строения) 305 девушек:

Признак	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Рост	·							
2. Размах рук	0.846	—						
3. Длина предплечья	0.805	0.881	-					
4. Длина ноги	0.859	0.826	0.801	—				
5. Вес	0.473	0.376	0.380	0.436	—			
6. Окружность бедер	0.398	0.326	0.319	0.329	0.762	—		
7. Окружность грудн	0.301	0.277	0.237	0.327	0.730	0.583	—	
8. Ширина груди	0.382	0.415	0.345	0.365	0.629	0.577	0.539	·

Первые четыре признака характеризуют «рост» или «длину» девушек, остальные четыре признака — их «полноту» или «ширину». Естественно ожидать, что между четырьмя признаками, входящими в первую группу, и четырьмя признаками, входящими во вторую группу, существует тесная связь. Так и оказалось: средний коэффициент корреляции между первой четверкой признаков равен 0.836, между второй четверкой — 0.637 и намного меньше между признаками «роста» и признаками «полноты» — 0.403. Это наводит на мысль о существовании двух факторов: фактора роста и фактора полноты. Факторизация корреляционной матрицы тремя разными методами это подтверждает (табл. 45).

Таблица 45

Факторизация корреляционной матрицы между восемью морфологическими признаками 305 девушек с помощью трех разных методов

Признак	Метод факторизации						
	главных компонент		минимальных остатков		максимального правдоподобия		
	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_1$	$Ф_2$	$Ф_3$
Рост	0.858	−0.328	0.856	−0.324	0.862	0.320	0.164
Размах рук	0.849	−0.414	0.848	−0.412	0.867	0.432	−0.243
Длина предплечья	0.810	0.412	0.808	−0.409	0.808	0.388	-0.051
Длина ноги	0.825	0.339	0.831	−0.342	0.833	0.343	0.180
Вес	0.747	0.561	0.750	0.571	0.748	−0.584	0.090
Окружность бедер	0.637	0.507	0.631	0.492	0.625	−0.499	0.007
Окружность груди	0.561	0.488	0.569	0.510	0.569	−0.515	−0.020
Ширина груди	0.619	0.371	0.607	0.351	0.603	−0.344	−0.164
Вклад фактора, %	55.7	18.9	55.6	18.9	56.0	19.2	2.0

Обращает внимание, что факторизация разными методами дает *в принципе* одинаковые результаты. Рассмотрим сначала результаты факторизации первыми двумя методами. *Факторизация четко выделила два фактора,* один из которых можно назвать «размером», другой – «полнотой». Почему? Все коэффициенты при первом факторе положительны и существенны, хотя в большей степени те, которые характеризуют девушек с точки зрения высоты (длины). Здесь указание на пропорциональность, соразмерность всех морфологических признаков, с одной стороны, и на общую их зависимость от, так сказать, размера или роста девушек – с другой, что естественно: у высокой девушки все размеры, как правило, больше, чем у малорослой. Первый фактор является *генеральным*, поскольку он определяет всю совокупность из восьми признаков примерно на 56% и несет бóльшую часть факторной нагрузки, приходящейся на все факторы. Однако при всей своей значимости первый фактор

не исчерпывает содержания признаков, что также естественно. Хорошо известно, что низкорослые люди часто бывают, что называется, широкими в кости, крепкими, упитанными и по этим параметрам превосходят более высоких.

Второй фактор биполярный: с первой четверкой признаков «длины» находится в отрицательной связи (факторные нагрузки имеют знак минус), а со второй четверкой признаков «ширины» — в положительной связи (коэффициенты имеют знак плюс). Исходя из природы этих групп признаков второй фактор называем «полнотой». При желании знаки при всех коэффициентах легко изменить на противоположные; тогда фактор может быть понят как «стройность». Это и произошло при факторизации третьим способом. Поэтому по ее результатам второй фактор можно назвать «стройностью». Третья факторизация предлагает нам еще один фактор. С математической точки зрения это правильно. Однако содержательному толкованию третий фактор не поддается, вклад его невелик (он несет всего 2 % общей факторной нагрузки); в то время как суммарный вклад первых двух факторов составляет более 75 %. Поэтому в данном случае следует ограничиться двумя факторами.

Определение числа необходимых и достаточных факторов основывается на интуиции исследователя и тесно связано с общей объяснительной моделью, которую он предлагает. Можно руководствоваться правилом, что если новый фактор не вносит ясности в толкование, более затемняет и усложняет, чем просветляет, объяснение, от него следует отказаться.

Достоверность результатов факторного анализа (имеются в виду факторные нагрузки и вклады факторов) в *статистическом смысле* для большинства его методов *не может быть оценена* из-за отсутствия соответствующего критерия, аналогичного, например, доверительному интервалу для средней арифметической или для коэффициента корреляции. Отсюда два важных следствия. Во-первых, содержательная достоверность совпадает и покрывает статистическую достоверность, ввиду чего *вся ответственность за правильную интерпретацию ложится на исследователя.*[3] Во-вторых, *выводы*, полученные при анализе конкретного числа объектов, *не могут быть*, строго говоря, *распространены на все аналогичные объекты*. Например, обнаруженную при изучении 220 учащихся зависимость успеваемости от способностей некорректно обобщать до вселенских масштабов. Очевидно, что зависимость это не случайна, а закономерна, но сказать, какова мера этой зависимости для генеральной совокупности (будь то город, область, страна), к сожалению, невозможно. В этом состоит серьезный недостаток факторного анализа.

Кроме таблицы факторных нагрузок, в результате факторного анализа исследователь получает таблицу факторных весов, или значений факторов. В примере с успеваемостью по шести предметам вместо термина «факторные веса» мы употребляли термин «индекс» — индекс общей одаренности, индекс специальных способностей учащихся. *Факторные веса оценивают степень развитости каждого объекта в соответствующем фактору аспекте*, т. е. с точки зрения выраженности, проявленности или наличия свойств, характерных для данного фактора. Факторный вес объекта по данному фактору зависит от значения признаков у этого объекта и от соответствующих данному фактору факторных нагрузок. Факторные нагрузки можно уподобить коэффициентам участия признака в факторе. В совокупности факторные нагрузки дают своего рода формулу или схему, по которой собирается факторный вес из признаков. Чем больше значение признака у объекта, тем больше коэффициент участия этого признака в факторе.

В примере со способностями (см. табл. 44) индекс общей одаренности у Ванина получился, фигурально говоря, по следующей формуле: взяли 46 % от его оценки по истории (так как факторный вес у истории по фактору общей одаренности равен 0.458 — см. табл. 43), 61 % от оценки по родному языку и т. д., 58 % от оценки по геометрии и все сложили, результат — 4.651.[4]

Индекс специальных способностей у Ванина получился подобным путем: к 38 % от оценки по истории (факторная нагрузка у истории по фактору специальных способностей) прибавили 34 % от оценки по родному языку, 38 % от оценки по английскому и отняли 37 % от оценки по арифметике, 34 % от оценки по алгебре и 22 % от оценки по геометрии, результат — 3.322.[5]

Вычисление факторных нагрузок и весов чрезвычайно трудоемкий процесс. В задаче со многими признаками и объектами необходимые расчеты не под силу сделать не только историку, но даже математику. В настоящее время их выполняют компьютеры. Исследователь только подготавливает данные и получает распечатку результатов в готовом виде: корреляционную матрицу, таблицу факторных нагрузок и таблицу факторных весов. Ему остается, впрочем, самое главное — осмыслить результаты и дать их конкретно-историческое истолкование.

Для лучшего понимания факторного анализа рассмотрим подробно конкретный пример его применения при изучении русских городов середины XIX в.

РУССКИЙ ГОРОД СЕРЕДИНЫ XIX В. ПО МНЕНИЮ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА

Факторный анализ начинается с постановки задачи и отбора признаков. Наша цель двоякая: 1) выявить самые характерные свойства, параметры, тенденции в социально-экономическом облике городов, 2) построить единый, интегральный показатель и на его основе провести сначала ранжировку городов по уровню социально-экономического развития, а затем и их классификацию.

Единый интегральный показатель, который бы мог объективно оценить общий уровень экономического развития городов, пока не предложен. Нет показателя, аналогичного, скажем, величине чистого дохода (для оценки уровня развития сельскохозяйственных и промышленных предприятий), или национальному доходу на душу населения (для оценки уровня развития народного хозяйства отдельных стран), или средней заработной плате (для оценки жизненного уровня трудящихся). Ни один из известных признаков города не может претендовать на то, чтобы стать единым показателем его развития, включая такие важные первичные признаки, как население, пространство, городские доходы, оборот торговли, объем промышленного производства, стоимость недвижимой собственности, или такие комплексные характеристики, как валовой продукт, производственно-потребительский баланс городской экономики и т. д. Объясняется это тем, что город являлся сложным, многофункциональным организмом. Отсюда решение задачи ранжирования городов по уровню развития трансформируется в поиск представительного комплекса признаков города и в построении на его основе с помощью факторного анализа интегрального показателя.

Какие признаки следует взять для построения единого показателя и проведения многомерной классификации городов по общему уровню экономического развития?

Известно, что успех или неуспех экономического развития города второй половины XVIII—первой половины XIX в. определялся тем, какая часть его самодеятельного населения была занята в материальном производстве и непроизводственных отраслях, в благоприятном ли соотношении находились сферы приложения труда, насколько были развиты самые производительные и прибыльные отрасли, прежде всего промышленность и торговля; обладал ли город материальными и людскими ресурсами для своего хозяйственного роста: землей, капиталами, квалифицированными кадрами. Мы знаем также, что развитой город имел большой бюджет с активным балансом, его граждане

владели значительной движимой и недвижимой собственностью, справлялись с налогами и повинностями. Можно сказать, что уровень экономического развития города достаточно хорошо проявлялся в трех показателях: в отраслевом составе занятости его населения, в структуре городской экономики, в ресурсах и благосостоянии городской общины. Отраслевая занятость горожан показывает эффективность распределения самодеятельного населения между различными видами деятельности, величина производимого горожанами продукта и его структура отражают производительность труда горожан, а его результаты проявлялись в благосостоянии граждан и городской общины. Определим теперь признаки, с помощью которых возможно, хотя бы приблизительно, выразить выделенные показатели уровня развития города.

I. *Отраслевой состав населения* каждого города выражается посредством следующих признаков:

1. Население (чел. об. п).

2. Занятые и живущие доходами главным образом от земледелия, огородничества, садоводства, животноводства, охоты, рыболовства и т. п. занятий (чел. об. п.).

3. Занятые и живущие доходами преимущественно от торговли (чел. об. п.).

4. Занятые и живущие доходами в основном от промышленности (чел. об. п.).

5. Занятые и живущие доходами большей частью от ремесла (чел. об. п.).

6. Общее число занятых и живущих производительным трудом (чел. об. п.).

7. Количество отходников (число взятых в течение года паспортов и отпускных краткосрочных билетов).

8. Число владельцев недвижимой собственности в черте города.

II. *Отраслевая структура экономики города* выражается с помощью других признаков:

9. Производство сельскохозяйственной продукции (тыс. руб.).

10. Ценность скота: лошадей, крупного и мелкого рогатого скота (тыс. руб.).

11. Продукция торговли или сумма торговой наценки (10 % от оборота местной торговли; тыс. руб.).

12. Производство промышленной продукции (тыс. руб.).

13. Производство ремесленной продукции (тыс. руб.).

14. Валовая продукция городской экономики (тыс. руб.).

15. Оборот местной торговли (тыс. руб.)

16. Производственно-потребительский баланс – отношение валовой продукции к обороту местной торговли (%).

III. *Ресурсы и благосостояние города* выражаются через следующие признаки:

17. Городская земля (десятины).

18. Недвижимая собственность (налог с недвижимой собственности, тыс. руб.).

19. Городские доходы (тыс. руб.).

20. Натуральные и денежные повинности горожан (годовой оклад, тыс. руб.).

21. Недоимки (тыс. руб.).

22. Объявленный купечеством города капитал (тыс. руб.).

Таким образом, для более или менее всесторонней, комплексной оценки уровня экономического развития города требуются сведения о 22 признаках. Мы располагаем соответствующей информацией в полном объеме о 266 городах Европейской России за 1855—1862 гг.

Почему решено было обратиться к факторному анализу?

Попытка приспособить для решения классификационной задачи традиционную *методику группировки* не увенчалась успехом. Дело в том, что если каждый из 22 признаков разделить на семь интервалов и затем провести комбинационную группировку, то получается 154 (!) группы городов. Увеличивая длину группировочных интервалов по каждому признаку, можно уменьшить число групп, но вместе с этим сильно уменьшается однородность полученных групп городов, и весь смысл классификации пропадает. Применение *ранжирования признаков с последующей балльной оценкой их значения* для города также не дало удовлетворительных результатов. Ранжирование признаков оказалось затруднительным выполнить даже в пределах нескольких смежных признаков, относящихся к одному показателю. Например, основываясь на общих представлениях и рассуждениях о важности разных профессиональных групп населения, которые отнюдь не всем покажутся бесспорными, признаки первого показателя ранжируются в такой ряд: 1) общее население города, 2) занятые в промышленности, 3) занятые в ремесле, 4) занятые в торговле, 5) занятые в земледелии, 6) всего занятых производительным трудом, 7) владельцы недвижимого имущества, 8) отходники. С такой же долей субъективизма можно выстроить признаки второго и третьего показателей в ранжированные ряды. Но объединение трех ранжированных рядов признаков в один иерархический ряд оказалось совершенно невозможным из-за отсутствия даже таких непрочных критериев, которыми мы руководствовались при построении ранжированных рядов признаков по первому показателю. Таким образом, классификация городов по уровню развития традиционным путем зашла в тупик, и нам пришлось обратиться за помощью к математике, в частности к факторному анализу.

Но в арсенале факторного анализа имеется по крайней мере *три варианта решения нашей проблемы*. Согласно первому признаки городов естественно, на основе автосчета (автоматического анализа) объединяются в то число факторов, которое вытекает из характера взаимосвязей между признаками; при этом признаки как бы расщепляются и отдельными частями входят во все факторы, каждый признак «обслуживает» каждый фактор в той мере, в какой он входит в него. Согласно второму варианту можно сформировать любое заданное число факторов, каждый из которых будет объединять разные признаки. Третий вариант позволяет принудительно объединить все признаки городов в один обобщающий фактор.

Расчеты по трем вариантам показали, что наиболее подходящим для решения нашей задачи оказался первый вариант факторного анализа — так называемый метод главных компонент. Во-первых, он «естественным путем» выявил три фактора, в том числе один главный; во-вторых, полученные факторы поддаются содержательной, конкретно-исторической интерпретации. Они могут быть названы как: производственно-потребительский баланс, аграрная развитость и промышленно-торговая развитость города. Правомерность подобной интерпретации доказывается коэффициентами корреляции между признаками и факторами (напомним, что эти коэффициенты корреляции называются факторными нагрузками) (табл. 46).

Как видно из табл. 46, *производственно-потребительский баланс* тесно связан лишь с одним, 16-м признаком того же названия, который сам по себе является интегральным (с остальными признаками связь слабая); отсюда и название фактора. *Аграрная развитость* сильно коррелирует только с тремя признаками: 9-м — производство сельскохозяйственной продукции, 2-м – занятые в сельском хозяйстве и 17-м — городская земля; все эти признаки имеют прямое отношение к аграрной функции города, что и определило название второго фактора. *Промышленно-торговая развитость* тесно коррелирует с теми восемнадцатью признаками, которые слабо взаимодействуют с первым и вторым факторами; эти признаки характеризуют город с точки зрения промышленной, торговой и транспортной функции (скот в городах

середины XIX в. — это прежде всего лошади, которые использовались преимущественно для перевозок) и с точки зрения ресурсов и благосостояния, которое без сомнения зависело от развитости города в торгово-промышленном отношении.

Таблица 46

Коэффициенты корреляции между тремя факторами и 22 признаками городов (факторные нагрузки)

Признак	Факторы		
	производственно-потребительский баланс	аграрная развитость	промышленно-торговая развитость
1. Население	0.001	0.006	0.997
2. Занятые в земледелии	0.140	0.722	-0.004
3. Занятые в торговле	—0.153	0.120	0.871
4. Занятые в промышленности	0.039	—0.080	0.982
5. Занятые в ремесле	—0.056	0.002	0.983
6. Всего занятых производительным трудом	—0.042	0.062	0.991
7. Отходники	—0.231	0.133	0.828
8. Владельцы недвижимой собственности	0.364	0.397	0.694
9. Аграрная продукция	0.166	0.760	0.039
10. Стоимость скота	0.065	—0.033	0.983
11. Продукция торговли	0.127	—0.111	0.975
12. Промышленная продукция	0.135	—0.113	0.969
13. Ремесленная продукция	0.123	0.110	0.960
14. Валовой продукт	0.129	—0.107	0.979
15. Оборот торговли	0.127	—0.110	0.975
16. Производственно-потребительский баланс	0.745	0.020	-0.050
17. Городская земля	0.269	0.638	0.109
18. Налог с недвижимой собственности	0.052	—0.056	0.993
19. Городские доходы	0.117	-0.111	0.975
20. Сумма налогов	0.102	—0.081	0.977
21. Недоимки	—0.376	0.305	0.657
22. Сумма объявленных капиталов	—0.071	0.034	0.956
Вклад фактора, %	5	9	72

Данные табл. 46 свидетельствуют также о том, то первый фактор представляет главным образом 16-й признак, второй в основном — 2, 9 и 17-й признаки, третий — преимущественно оставшиеся восемнадцать признаков. *Факторы практически не пересекаются.* Это демонстрирует относительную независимость, автономность различных функций города — факт весьма важный. Например, автономность аграрной функции показывает, что к середине XIX в. она не была сколько-нибудь тесно связана ни с численностью горожан, ни с их промышленными и торговыми занятиями, ни с их налогами, повинностями, доходами, капиталами, имуществом и *превратилась в* своего рода *атавизм, пережиток.* Города стали средоточием промышленности, ремесла, торговли, и именно в этом состояла их специфика как поселений. Автономность производственно-потребительского баланса города от прочих факторов указывает на то, что этот баланс как бы не зависел от развитости ни аграрной, ни промышленной, ни торговой функций. Этот парадокс объясняется тем, что потребление горожан находилось в прямо пропорциональной зависимости от их численности, а производство — в прямо-регрессивной зависимости. Чем крупнее был город и более развит в торгово-промышленном отношении, тем большим было его значение как культурного и административного центра и тем большую долю среди его жителей составляли лица непроизводительных занятий, соответственно город относительно больше потреблял и относительно меньше производил. Поэтому в крупных городах производственно-потребительский баланс равнялся 0.29, а в мелких — 0.51. Баланс был положительным в немногих малых городах аграрной и промышленной специализации.

Фактор промышленно-торговой развитости является важнейшим. Он измеряет силу самых существенных экономических функций города середины XIX в., и, кроме того, именно он определяет в основном — примерно на 72 % — специфику, своеобразие, изменчивость городов, так как роль второго фактора в вариации городов составляет около 9 %, первого — 5, неучтенных, или невыявленных, факторов — 14 %. Полагаем, что и с содержательной конкретно-исторической, и со статистической точки зрения *общий уровень экономического развития города лучше всего отражает и оценивает фактор промышленно-торговой развитости.* Именно он измеряет меру выраженности прогрессивных черт города, интенсивность его важнейших городоразвивающих функций, в то время как фактор аграрной развитости отражает степень отсталости города. Фактор производственно-потребительского баланса на первый взгляд оценивает лишь соответствие между производством материальных благ и их потреблением, т. е. как бы степень экономического иждивенчества города. Однако очевидно, что баланс зависел не только от развития всех экономических, но и всех непроизводительных функций города; следовательно, фактор должен отражать уровень развитости или отсталости города в культурном, административном, военном, рекреационном отношениях.

Дальнейшее укрупнение или интеграции трех факторов в один не даст нам надежного единого фактора-показателя, так как три фактора являются настолько разными, оценивают город с таких непохожих точек зрения, что найти их среднюю или провести между ними равнодействующую лишено смысла, хотя чисто технически и возможно. Фактор *промышленно-торговой развитости* может одновременно служить и показателем *общей экономической развитости* или показателем общего уровня экономического развития городов, фактор *аграрного развития* — показателем их *отсталости,* а фактор *производственно-потребительского баланса* — показателем *административно-культурной развитости.*

По любому из трех факторов города могут быть ранжированы, основываясь на факторных весах — своего рода индексах развитости города по одному какому-нибудь фактору. Напомним, что индексы принимают нулевые, положительные или отрицательные значения; города с индексом, близким к нулю, находятся по данному показателю на среднем для нашей совокупности из 266 городов уровне развитости, с положительными индексами — на уровне выше среднего, с отрицательными индексами — на уровне ниже среднего. Подчеркнем, что *ранжирование городов по факторам равносильно их ранжированию по двадцати двум признакам* с учетом индивидуального веса или «персонального» вклада каждого признака в этот фактор. Подобное ранжирование объектов традиционными способами осуществить нельзя.

В табл. 47—49 за недостатком места приведены индексы развитости некоторых — наиболее, наименее и среднеразвитых — городов по трем факторам. Располагая такими данными, легко определить положение каждого города в иерархической системе городов. В промышленно-торговом отношении и, следовательно, по общему уровню экономического развития самым значительным из 266 городов был Петербург, самым ничтожным — Алатырский посад Симбирской губернии, а городом «средним» — Кашин Тверской губернии. По индексу общей экономической развитости города разделялись на две большие группы. В одну входили 208 (78.2 %) городов с уровнем развития ниже среднего и 57 (21.8 %) городов с развитием выше среднего. Петербург стоит особняком, поскольку ближайшую по уровню развития Казань он превосходит в 8.8 раза.

По уровню аграрного развития и, следовательно, по степени отсталости, проявления пережиточных черт «первенствовал» г. Новоузенск Самарской губернии, а последним был Петербург; находился в самой середине г. Козьмодемьянск Казанской губернии. Примечательно, что Петербург являлся первым городом по общему уровню экономического развития и последним по уровню аграрного развития. Но подобные совпадения крайне редки. Чаще случались

Таблица 47

Ранжирование городов середины XIX в. по индексу промышленно-торговой развитости

Город	Индекс	Город	Индекс
Петербург	15.584	Торжок (Твер.)	0.237
Казань	1.771	Ковно	0.210
Тула	1.420	Моршанск (Тамб.)	0.209
Киев	1.358	Кронштадт (С.-Петербург.)	0.208
Бердичев (Киев.)	1.045	Шуя (Влад.)	0.186
Орел	0.959	Ливны (Орлов.)	0.168
Астрахань	0.913	Липецк (Тамб.)	0.155
Калуга	0.885	Черкассы (Киев.)	0.142
Н. Новгород	0.826	Вологда	0.123
Елец (Орлов.)	0.741	Карачев (Орлов.)	0.123
Ярославль	0.660	Жиздра (Калуж.)	0.119
Воронеж	0.660		. . .
Самара	0.624	Белев (Тул.)	0.001
Кременчуг (Полт.)	0.529	Кашин (Твер.)	0.000
Симбирск	0.408	Сквира (Киев.)	−0.001
Тверь	0.393		. . .
Полтава	0.391	Вельск (Волог.)	−0.270
Болхов (Орлов.)	0.364	Кола (Арханг.)	0.272
Тамбов	0.362	Царевосанчурск (Вят.)	·0.273
Козлов (Тамб.)	0.357	Яренск (Волог.)	−0.274
Ржев (Твер.)	0.345	Пинега (Арханг.)	0.278
Сызрань (Симбир.)	0.326	Шенкурск (Арханг.)	—0.278
Кострома	0.314	Лудский (Арханг.)	0.288
В. Волочек (Твер.)	0.307	Унский (Арханг.)	—0.301
Мценск (Орлов.)	0.262	Алатырский (Симбир.)	−0.302

Таблица 48

Ранжирование городов середины XIX в. по индексу аграрной развитости

Город	Индекс	Город	Индекс
Новоузенск (Самар.)	6.891	Ефремов (Тул.)	0.038
Самара	6.727	Козьмодемьянск (Каз.)	0.009
Симбирск	4.318	Бобров (Ворон.)	−0.010
Астрахань	4.123	Калязин (Твер.)	−0.011
Сызрань (Симбир.)	2.674		. . .
Киев	2.626	Царевосанчурск (Вят.)	−0.731
Николаевск (Самар.)	2.294	Малмыж (Вят.)	−0.731
Орел	2.030	Холмогоры (Арханг.)	0.734
Черкассы (Киев.)	2.005	Кола (Арханг.)	−0.739
Козлов (Тамб.)	2.002	Корчева (Твер.)	0.745
Кролевец (Черниг.)	1.977	Шенкурск (Арханг.)	—0.757
Прилуки (Полт.)	1.905	Ямбург (С.-Петербург.)	—0.758
Тула	1.885	Лудский (Арханг.)	—0.761
Васильков (Киев.)	1.855	Мышкин (Ярослав.)	—0.786
Бугуруслан (Самар.)	1.767	Плес (Костром.)	—0.789
Градижск (Полт.)	1.711	Пучеж (Костром.)	—0.796
Нежин (Черниг.)	1.599	Б. Соли (Костром.)	—0.804
Владимир	1.585	Парфентьев (Костром.)	·0.808
Царев (Астрахан.)	1.558	Ораниенбаум (С.-Петербург.)	0.815
Калуга	1.509	Княгинин (Нижегор.)	—0.817
Кобеляки (Полт.)	1.440	Судиславль (Костром.)	—0.818
Елец (Орлов.)	1.361	Кологрив (Костром.)	—0.835
Красный Яр (Астрахан.)	1.352	Норский (Ярослав.)	—0.843
. . . .	. . .	Жиздра (Калуж.)	—0.852
Киржач (Влад.)	0.042	Петербург	—2.319

другие сочетания, когда город преуспевал сразу и в торгово-промышленном, и в аграрном отношениях. Например, Тула, Киев, Орел, Астрахань, Калуга, Елец, Самара, Симбирск, Козлов, Сызрань — десять городов! — входили в первые двадцать два города по степени развития одновременно в двух аспектах. Это явное указание на то, что в сравнительно недалеком прошлом аграрная функция городов была весьма развита и не вполне утратила свое значение к середине XIX в. По индексу аграрной развитости 177 (66.5 %) городов составляли группу с развитием ниже среднего и 89 (33.5 %) городов с развитием выше среднего. Различия по степени аграрной развитости нарастали медленно и плавно.

Таблица 49

Ранжирование городов середины XIX в. по индексу производственно-потребительского баланса

Город	Индекс	Город	Индекс
Алатырский (Симбир.)	7.083	Лохвицы (Полт.)	0.004
Сергач (Нижегор.)	4.842	Красноборск (Волог.)	0.003
Кадый (Костром.)	4.608	Мосальск (Калуж.)	−0.017
Унский (Арханг.)	4.260		. . .
Новоузенск (Самар.)	4.183	Торжок (Твер.)	0.889
Ненокский (Арханг.)	1.714	Сураж (Черниг.)	1.066
Шуя (Влад.)	1.503	Ефремов (Тул.)	1.071
Меленки (Влад.)	1.341	Н. Новгород	1.108
Лудский (Арханг.)	1.243	Кронштадт (С.-Петербург.)	—1.144
Николаевск (Самар.)	1.164	Карачев (Орлов.)	—1.147
Кемь (Арханг.)	1.076	Жиздра (Калуж.)	—1.181
Ржев (Твер.)	1.072	Тверь	1.186
Кролевец (Черниг.)	1.002	Мценск (Орлов.)	—1.224
Ядрин (Каз.)	0.995	Ярославль	—1.426
Владимир	0.983	В. Волочек (Твер.)	—1.618
Переславль (Влад.)	0.980	Елец (Орлов.)	—1.804
Вязники (Влад.)	0.901	Воронеж	—1.864
Градижск (Полт.)	0.896	Астрахань	—1.872
Бугуруслан (Самар.)	0.892	Кременчуг (Полт.)	—2.001
Симбирск	0.859	Бердичев (Киев.)	—2.269
Кобеляки (Полт.)	0.831	Калуга	—2.439
Мезень (Арханг.)	0.762	Киев	—2.656
. . . .	. . .	Орел	—3.599
Н. Ладога (С.-Петербург.)	0.009	Тула	—4.541

Интересные данные содержит и табл. 49. Они показывают, что если учесть возможности, ресурсы, соотношение производства и потребления, то наиболее «паразитическими» в экономическом отношении среди учтенных нами городов и одновременно наиболее развитыми в культурном, административном и других неэкономических отношениях были крупнейшие городские центры — Тула, Орел и Киев, а самыми отсталыми по развитости непроизводительных функций — ничтожнейшие городские поселения — Алатырский посад, Сергач и Кадый. Это закономерно: крупнейшие торгово-промышленные центры в доиндустриальную эпоху, т. е. до завершения промышленного переворота, производили меньше, чем потребляли, и к тому же весьма активно выполняли непроизводительные функции. Индекс культурно-административной развитости обнаруживает группу из 129 городов с уровнем ниже среднего и 137 городов с уровнем выше среднего.

Опираясь на ранжированный индекс промышленно-торговой развитости, можно *объединить города в сходные по общему уровню экономического развития группы.* Из существующих в статистике методов, разбивающих совокупность на однородные группы, оптимальным является прием нахождения интервалов с помощью *коэффициента вариации,* называемого также коэффициентом однородности, — измерителя колеблемости (вариации) группообразующего

признака.[6] В статистике давно установлено, что если колеблемость признака в совокупности объектов невысока, т. е. коэффициент вариации не превышает 33—35 %, то данная совокупность с количественной точки зрения однородна. На этом и основан метод.[7]

Применение данного метода обнаружило, что из 266 городов 255 образуют одну однородную группу, 10 — вторую и Петербург — отдельную третью группу. А при чуть-чуть менее строгом пороге сходства — при коэффициенте однородности 40—50 % — лишь Петербург «выскакивает» из общей совокупности городов. Отсюда следует, что дифференциация между городами по уровню экономического развития, исключая Петербург (а если бы в анализе участвовали все города, то, вероятно, и Москву), в середине XIX в. не достигала критического уровня, что *экономические различия между городами* за редчайшими исключениями *носили не качественный, а количественный характер.*

В пределах более или менее однородной массы из 265 городов (без Петербурга), основываясь на индексе экономической развитости и коэффициенте однородности, можно выделить 197 (74.3 %) *слаборазвитых* городов с индексом развития от (—)0.302 до (—)0.053, 22 (8.3 %) *среднеразвитых* города с индексом развития от (—)0.044 до (+)0.049 и 46 (17.4 %) высокоразвитых городов с индексом развития от (+)0.073 до (+)1.771. Бросается в глаза несоразмерность этих групп, преобладание слаборазвитых и совершенно мизерное число «средних» городов — их было даже меньше, чем высокоразвитых городов. 92 % городов относились к крайним группам. При этом суммарный индекс развития 46 высокоразвитых городов равнялся суммарному индексу развития 197 слаборазвитых городов.

Естественно, города, принадлежащие к разным категориям по уровню экономического развития, различались между собой не только по индексу развития, но и по всем двадцати двум показателям таким образом, что высокоразвитые города превосходили среднеразвитые, а последние — слаборазвитые. Например, по численности населения слаборазвитые уступали высокоразвитым в 8.8 раза, по числу занятых производительным трудом — в 7.4, по валовому продукту — в 31.7, по торговым оборотам — в 55, по городским доходам — в 29.6 раза и т. д.

Таковы результаты факторного анализа. Они проливают много света на трудный и спорный вопрос в социально-экономической истории России.

4. КЛАССИФИКАЦИЯ С ПОМОЩЬЮ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

Существуют и другие математические методы многомерной классификации социальных объектов, среди которых наиболее эффективным, кроме факторного, считается кластерный анализ.

Классификацию объектов с помощью кластерного анализа из-за *колоссального объема* вычислений можно реализовать только на компьютере. Название метода хорошо соответствует его сути — *разделить совокупность*, состоящую из многих объектов, на *«родственные» группы*, скопления, грозди — по-английски *«кластеры»*.

При использовании кластерного метода объекты объединяются в однородные группы сразу по всем признакам, которых, как правило, бывает более трех. Результаты кластерного анализа компьютер представляет в виде *таблицы «расстояний»* между объектами и графически, например в виде *дендрограммы* — дерева иерархической классификации, где показано, на каком «расстоянии» друг от друга находятся как отдельные объекты, так и их скопления — кластеры. Пример дендрограммы дает рис. 7, где представлена иерархическая классификация русских городов середины XIX в., проведенная по 13 признакам («расстояния» между городами указаны десятичными дробями).

«Расстояние», или степень сходства (близости), между отдельными объектами или группами объектов (кластерами) измеряется разными способами. Исследователь часто использует так называемое *эвклидово расстояние.* Например, при измерении близости между двумя объектами по 10 признакам эвклидово расстояние вычисляется по простой формуле:

$$d_{\text{I II}} = \sqrt{(x_{\text{I}1} - x_{\text{II}1})^2 + (x_{\text{I}2} - x_{\text{II}2})^2 + \ldots (x_{\text{I}10} - x_{\text{II}.10})^2},$$

где $d_{\text{I.II}}$ — эвкидово расстояние между I и II объектами; $x_{\text{I}1}$ — значение первого признака для I объекта, а $x_{\text{II}1}$ — значение первого признака для II объекта; $x_{\text{I}10}$ и $x_{\text{II}10}$ — значения 10-го признака для I и II объектов.

Таким образом, *эвклидово расстояние — корень квадратный* из *суммы квадратов разностей значений одноименных показателей, взятых для данной пары.* Для гуманитарного уха историка звучит замысловато и непонятно. Но стоит побороть страх перед формулой и вникнуть в ее смысл, как фраза становится не только понятной, но и красиво звучащей.

При измерении близости *между группами* формула эвклидова расстояния преобразуется. Например, расстояние между двумя группами (по два объекта в каждой) по 10 признакам оценивается по следующей формуле:

$$D^2_{\text{I II}} = \frac{(d^2_{1\,1} + d^2_{1\,2}) + (d^2_{2\,1} + d^2_{2.2})}{2 \cdot 2},$$

где $D^2_{\text{I II}}$ — мера близости между I и II группами объектов; $d_{1.1}$ — эвклидово расстояние по 10 признакам между 1-м объектом I группы и 1-м объектом II группы; $d_{1\,2}$ — эвклидово расстояние по 10 признакам между 1-м объектом I группы и 2-м объектом II группы; $d_{2.1}$ — эвклидово расстояние по 10 признакам между 2-м объектом I группы и 1-м объектом II группы; $d_{2\,2}$ — эвклидово расстояние по 10 признакам между 2-м объектом I группы и 2-м объектом II группы. В знаменателе формулы — произведение числа объектов в I и II группах.

Таким образом, близость двух групп — средний квадрат расстояния между всеми парами объектов, где один объект пары принадлежит к одной группе, а другой — к другой группе.

Опыт применения различных методов кластерного анализа в социально-экономических исследованиях, в том числе накопленный историками, показывает, что наиболее эффективным и потому популярным является *агломеративно-иерархический метод:* в совокупности объектов, подлежащих классификации, он ищет агломерации — скопления объектов и располагает их в иерархическом порядке увеличения «расстояний» между ними на дендрограмме. Именно таким образом представлены объекты-города на рис. 7 (как расшифровывается дендрограмма, будет объяснено ниже).[8]

Остановимся на некоторых особенностях, свойственных всем методам кластерного анализа. При классификации с помощью кластерного анализа признаки, на основе которых производится группировка объектов, вынужденно принимаются историками *равнозначными,* в то время как в действительности они имеют разное значение для объектов. Например, мы допускаем, что численность рабочих играет ту же роль в определении его экономического облика, что и численность земледельцев, количество десятин земли, принадлежащих городу, или городские доходы и т. д.

Из-за допущения равнозначности всех признаков, участвующих в классификации, их *отбор должен быть строгим.* Нужно *минимизировать* их число исходя из трех посылок: признаки должны быть по возможности равнозначными, характеризировать самые существенные свойства объекта, а сами эти свойства должны находиться в «родственных» отношениях друг с другом, отражать какую-либо одну сторону или аспект объекта. Так, представляется

невозможным провести удовлетворительную классификацию городов по признакам, которые отражают и экономическое, и культурное, и административное их значение, так как «вес» каждой группы признаков не поддается точной количественной оценке. Сколько-нибудь удовлетворительный результат можно получить, классифицируя объекты либо по их экономическому, либо по их культурному, либо по их административному значению. Особенность кластерного анализа заключается также в том, что он *не может ранжировать ни объекты*, ни *группы объектов по выраженности, развитости всех признаков*. Другими словами, указывая на группы сходных объектов, метод не позволяет сказать, насколько эти группы различаются количественно.

Важно иметь в виду, что *кластерный анализ успешно работает* лишь в том случае, *если объекты естественно*, в самой действительности *«расслаиваются» на четко выраженные группы* - кластеры, что бывает тогда, когда в каждой группе объекты близки, похожи друг на друга, а сами эти группы находятся на «приличном» друг от друга расстоянии. Подобная ситуация встречается сравнительно редко, соответственно не всегда и задача разделения объектов на кластеры поддается решению. При отсутствии существенной дифференциации между объектами все они образуют единый кластер.

Рассмотрим результаты кластерного анализа городов Европейской России середины XIX в. (рис. 7). Для удобства анализа приведенный фрагмент будем рассматривать как самостоятельную дендрограмму, отражающую кластеризацию 30 городов.

При расшифровке дендрограммы нужно смотреть на дерево (график расстояний) и на расстояния, которые обозначены десятичными числами. Например, первое число на дендрограмме, равное 0.014, показывает, что между Костромой и Болховом расстояние (с учетом всех 13 признаков) составляет 0.014. Чтобы исследователю сразу стало ясно — большое это расстояние или маленькое, оно выражено *по отношению к максимальному расстоянию* между двумя городами, которое принимается за единицу. Следовательно, расстояния на дендрограмме – величины относительные; поэтому 0.014 – это четырнадцать тысячных максимального расстояния в данной совокупности объектов.

Дендрограмма имеет вид пирамиды, сужающейся ступенями к вершине. Каждая ступень по «периметру» (АЛ, БМ, ВН и т. д.), как правило, соответствует кластеру; узлы дерева (А, Б, В, . . . К) указывают на окончание кластера; число, стоящее у каждого узла дерева (см. сверху вниз: 0.027, 0.036, . . . 0.907), показывает среднее расстояние между городами, принадлежащими одному кластеру, и городами, входящими во все, прежде образованные, кластеры (в дальнейшем будем называть это расстояние межкластерным). Например, число 0.027 у узла И показывает среднее расстояние между городами II кластера и городами I кластера; число 0.036 у узла З — среднее расстояние между городами III кластера и городами I и II кластеров; число 0.907 у узла А — среднее расстояние между Петербургом и всеми остальными городами.

На нашей дендрограмме, если смотреть сверху вниз, видны кластеры Кострома—Тверь, Звенигород—Тамбов, Астрахань—Калуга, Воронеж—Самара. Далее каждый город образует отдельный кластер. Это видно из того, что города-кластеры находятся напротив узлов дендрограммы. Правильность формирования кластеров проверяется следующим образом. Нужно сравнить межкластерное и внутрикластерное расстояния. При правильном объединении городов в кластеры межкластерное расстояние должно превышать самое большое расстояние между объектами внутри кластеров. В приводимом нами примере это правило нарушается (рис. 8).

Расстояние между кластером В и всеми предыдущими кластерами составило 0.052, а внутри кластера В расстояние между Нижним Новгородом и Тулой равнялось 0.061, т. е. оказалось больше межкластерного расстояния; межкластерное расстояние между кластером С и всеми прежде образованными кластерами

(0.063) уступало расстоянию между городами внутри кластера С (0.098, 0.125).

Внутри кластеров нередко имеются мини-кластеры. Каждый мини-кластер образует города, находящиеся в порядке строгого возрастания или убывания расстояний между ними. Точка, где плавное увеличение или уменьшение расстояний прерывается, является границей между мини-кластерами; находя-

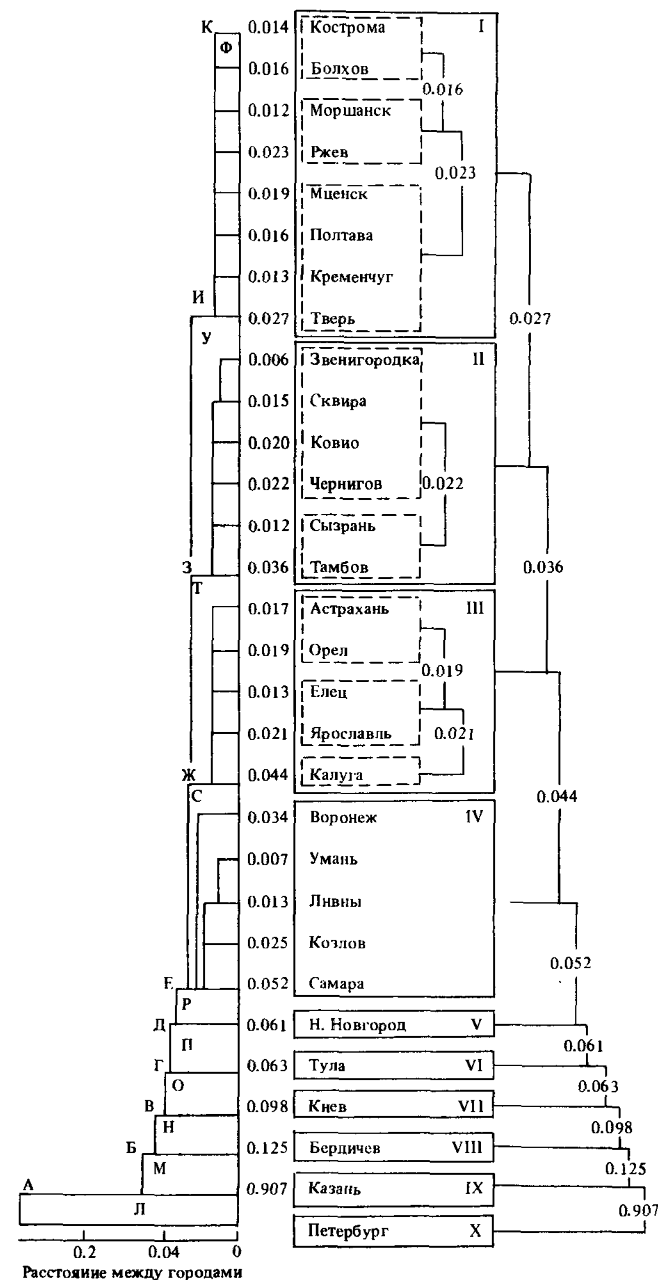


Рис. 7. Группировка городов Европейской России 1850-х гг. по 13 признакам на дереве иерархической классификации (фрагмент дендрограммы).

щееся там число указывает на расстояние между ними. Если смотреть на нашу дендрограмму сверху вниз, не представляет труда выделить сходные группы городов (кластеры и мини-кластеры) и увидеть, как они образовывались.

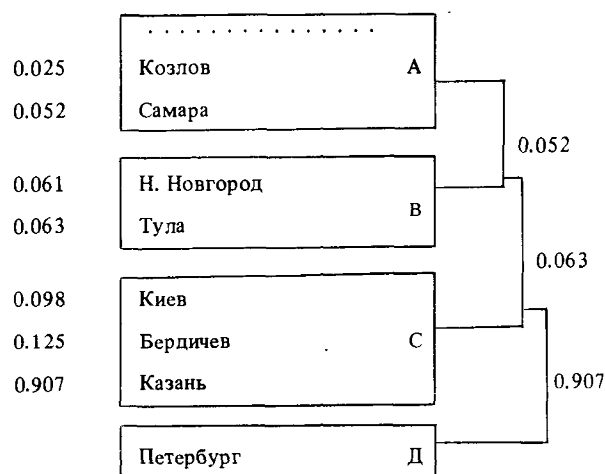


Рис. 8. Фрагмент дендрограммы.

Первый кластер включает города от Костромы до Твери. В его пределах существуют три мини-кластера: 1) Кострома—Болхов (0.014); 2) Моршанск—Ржев (0.012); 3) см. на третий мини-кластер снизу вверх: Тверь -Кременчуг (0.013)—Полтава (0.016)—Мценск (0.019)—Ржев (0.023) (его состав приводится в том порядке, в котором города объединялись в мини-кластер, т. е. в порядке расширения ядра мини-кластера и возрастания расстояния между городами, в него входящими). Как свидетельствуют небольшие средние расстояния между городами, входящими в первый—третий мини-кластеры, равные 0.016 и 0.023, города трех групп очень похожи друг на друга, поэтому они и объединились в один кластер. Следующий, второй кластер включает города от Звенигородки до Тамбова и состоит из двух мини-кластеров: 1) Звенигородка—Сквира (0.006) —Ковно (0.015) -Чернигов (0.020); 2) Сызрань—Тамбов (0.012). Расстояние между мини-кластерами также небольшие — всего 0.022, ввиду этого они образуют один кластер. Третий кластер объединяет города от Астрахани до Калуги и состоит из трех мини-кластеров, находящихся друг от друга на расстоянии 0.019 и 0.021. Четвертый кластер сформирован из 5 городов от Воронежа до Самары; в V—X кластеры входит лишь по одному городу, так как расстояния между ними велики.

Из дендрограммы также видно, что среднее расстояние между городами, входящими в первый и второй кластеры (межкластерное расстояние), равно 0.027; города третьего кластера находятся от городов первого и второго кластеров на среднем расстоянии 0.036; города четвертого кластера отделены от городов первого—третьего кластеров на среднее расстояние 0.044; наконец, Петербург расположен на среднем расстоянии 0.907 от всех прочих городов.

Мы привели фрагмент дендрограммы, включающей всего 30 городов. Однако по этому фрагменту можно определенно сказать, что, во-первых, остальные 236 городов, которые в данный фрагмент не попали, отличались друг от друга меньше, чем от 30 городов; во-вторых, среднее расстояние между 236 городами и 8 городами первого (на нашем фрагменте) кластера не превышало 0.027 (фактически оно равнялось 0.02). Это следует из того, что кластеры строятся таким образом (и это отражается на дендрограмме), что сначала объединяются самые близкие города, затем к ним постепенно присоединяются все более непохожие (отдаленные) города или группы городов.

Компьютер выдает дендрограмму, на которой указаны и графически показаны только расстояния между городами, мини-кластерами и кластерами. Исследователь должен, основываясь на расстояниях и дереве иерархической классификации, *расшифровать дендрограмму,* составить кластеры, мини-кластеры, а если нужно, то и макрокластеры из кластеров, *дать содержательную интерпретацию полученным результатам,* которая не менее трудна, чем истолкование итогов факторного анализа. Главная трудность при осмыслении дендрограммы состоит в отсутствии четких критериев для определения, во-первых, того, какие расстояния между объектами (кластерами) считать большими, какие маленькими; во-вторых, какие различия в расстояниях считать существенными, какие незначительными. Вследствие этого формирование сходных групп городов не может осуществляться только формально, а остается прерогативой исследователя, зависит от его интуиции, эрудиции, от представлений об изучаемом предмете. Что же касается расстояний между объектами, то они являются ориентирами, направляющими поиск, и в таком качестве должны служить важным дополнительным критерием при отнесении объектов в ту или иную группу. Словом, *классификация объектов с помощью кластерного анализа является творческой задачей, а не формальной процедурой.* Грамотно с ней справиться под силу только настоящему профессионалу, ибо каждая задача требует индивидуального подхода, исключающего шаблонность решения.

Кластерный анализ 266 российских городов середины XIX в. позволяет представить их структуру в следующем виде. Ядро структуры составляли 208 (78.2 %) весьма сходных городов, поскольку среднее расстояние между ними не превышало 0.015. Вторая, менее плотная группа включает оставшиеся, кроме Петербурга, 57 городов, которые друг от друга отличались намного меньше, чем от городов первой группы; от основного ядра они отстояли на среднем расстоянии, не превышавшем 0.125. Следует заметить, однако, что города второй группы различались, как правило, между собой в большей мере, чем различались между собой города первой группы. Столица представляла собой совершенно особый город, так как весьма далеко отстояла от ядра — почти в 18 раз дальше, чем 57 городов второй группы. Зрительно, геометрически, три группы городов можно представить в виде двух скоплений точек и одной точки в трех концентрических кругах (рис. 9).

Кластерный анализ рисует картину, тождественную той, которую создал факторный анализ. По результатам факторного анализа 266 городов разделились на группу из 208 городов с развитием ниже среднего, на группу из 57 городов с развитием выше среднего и на особый тип города — Петербург. Совпадения результатов факторного и кластерного анализов — убедительнейший аргумент в пользу их достоверности и надежности.

Читатель, наверное, заметил, что кластерный анализ мы проводили не по всем 22 признакам, а только по 13. С чем это связано? Главная причина в том, что изменение общего уровня экономического развития города не всегда

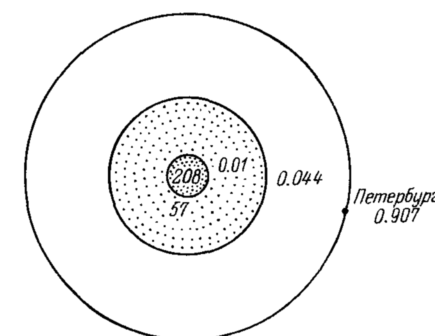


Рис. 9. Группировка 266 городов Европейской России в 1850-е гг.

находилось в прямом отношении с изменением значений каждого признака города, а некоторые признаки города находились друг с другом в обратных, компенсационных отношениях. Аграрчая функция города, представленная четырьмя признаками,развивалась вместо или как компенсация за отсутствие развитой торговой и промышленной функций, представленных восемью признаками. Поэтому, если город в аграрном отношении, т. е. с точки зрения развития пережиточной, рудиментарной функции, находился в первых рядах, то по уровню торгово-промышленного развития, т. е. с точки зрения прогрессивных и фундаментальных функций, — в последних. По совокупности же аграрных, торговых и промышленных признаков этот город мог занять самое неожиданное место в общей структуре городов, но отнюдь не последнее. Городская земля служила важной предпосылкой для занятия прежде всего земледелием, отчасти промышленностью, но наличие большого количества у города земли иногда являлось как бы исторической случайностью. Если ничтожный город, как некоторые северные города, обладал большим количеством незастроенной земли, а крупный торгово-промышленный центр — малым, то на шкале земледелия они могут идти рядом или даже маленький и отсталый город впереди большого и развитого. Весьма неравнозначные в отдельных городах повинности горожан — существенная предпосылка благосостояния населения, а также недоимки — важный показатель его благосостояния — касались только податного населения; но чем крупнее был город, тем доля податных сословий в нем была ниже. Величина же повинностей и недоимок на душу населения далеко не всегда соответствовала уровню его экономического развития: население развитого города могло нести небольшие повинности и не иметь недоимок, и наоборот — население малого города нести большие повинности и иметь большие недоимки. В силу этого и на шкале повинностей, и на шкале недоимок большой, развитый город мог оказаться не только по соседству с мелким, захудалым, но и занять менее «почетное» место. Число владельцев недвижимой собственности — важный признак города, приближенно показывающий численность городской буржуазии; однако чем меньше город, тем доля буржуазии в населении была больше. Число отходников — показатель относительного перенаселения города, трудовой миграции, с одной стороны, торгового и промышленного предпринимательства — с другой. Особого упоминания заслуживает производственно-потребительский баланс города. Положительным балансом обладали, как правило, малые аграрные города и небольшие, но промышленно развитые города, число которых было невелико. Все же крупные города потребляли больше, чем производили, вследствие чего на шкале данного признака находились в отстающих.

Как видим, численность занятых в аграрном секторе, производство сельскохозяйственной продукции, стоимость скота, земледелие, повинности, недоимки, число владельцев недвижимой собственности, количесто отходников, производственно-потребительский баланс — всего 9 признаков города из 22 являлись, если можно так выразиться, «противоречивыми» и не стояли в прямой связи с его экономическим значением в том смысле, что с ростом величины этих признаков не обязательно повышался уровень социально-экономического развития города. Однако при кластерном методе классификации принимается в расчет только место города на шкале отдельных признаков. В результате город первый по каждому или по большинству признаков, безразлично характеризуют ли они регрессивные или прогрессивные стороны его облика, будет первым и по совокупности всех признаков. Город, превосходящий другие города по развитию прогрессивных черт, но «отстающий» по развитию регрессивных черт, по совокупности всех признаков окажется середнячком (вместе с городом, у которого прогрессивные стороны слабо, а регрессивные сильно развиты).

Неудивительно поэтому, что если к 13 признакам добавить «противоречивые» признаки и классифицировать города по всем 22 признакам, то кластеры городов получаются иными, межкластерные расстояния более существенными (рис. 10), хотя по-прежнему большинство городов образует один кластер.

При проведении факторного анализа не потребовалось сокращать число признаков по той причине, что они «сами» разделились между факторами, вследствие чего противоречие между признаками оказалось устраненным. В итоге классификацию городов по общей экономической развитости мы проводили по одному фактору, представлявшему комплекс однородных признаков. Тем не менее выбор существенных признаков объекта представляет важную, самостоятельную задачу не только в кластерном, но и в факторном анализе. Часто только методом проб и ошибок исследователю удается найти представительный комплекс признаков, устранить информационный шум за счет сокращения излишних признаков и благодаря этому получить непротиворечивую, четкую, с ясным содержательным смыслом картину, поддающуюся осмыслению и интерпретации.

Однако *оба варианта типологии* (по 22 и 13 признакам) *демонстрируют отсутствие четкого и естественного расслоения городов* как по функциональным типам, так и по уровню развития. Отсутствие принципиальных типологических различий между городами в середине XIX в. свидетельствует о том, что более развитый город от менее развитого отличается скорее размерами, чем эффективностью использования своих ресурсов, производительностью труда или благосостоянием своих жителей, что все функциональные типы городов (аграрные, промышленные и т. д.), существовавшие в России 1850-х годов, хотя и отличались по уровню экономического развития, все же представляли собой единый социально-экономический тип города, сочетавший в себе пережиточные феодально-крепостнические и новые буржуазно-капиталистические элементы, более заметно преобладавшие в столицах и немногих самых крупных городах промышленной специализации.

Приведенный в данной главе материал свидетельствует об эффективности многомерного количественного анализа. Читатель имел возможность убедиться, что корреляционный, факторный и кластерный анализы позволяют проводить исследования на эмпирической основе, которая просто недоступна традиционным классическим методам, получать глубокие и неординарные научные результаты, проникать в суть изучаемых явлений и процессов, постигать самые сложные закономерности. Нам хотелось бы, чтобы читатель в ходе предшествующего изложения сам пришел к мысли, что, хотя все расчеты производит компьютер, для успешного применения методов многомерного анализа весьма полезно знать, как работает тот или иной метод, поскольку это помогает правильно ставить задачу, подбирать соответствующий материал и, самое главное, интерпретировать полученные результаты. Подчеркнем, что овладение новейшими методами количественного анализа дело непростое, но вполне посильное для гуманитария, затраты труда и умственной энергии на их освоение окупаются сторицей.

Размышляя над заключительными словами этой книги, в которых мне хотелось кратко выразить свой взгляд на значение количественных методов для историка, я по наитию обратился к давно читанной мною работе известного французского математика П. С. Лапласа (1749—1827) «Опыт философии теории вероятностей» (М., 1908). И в ней обнаружил не находимые мною слова. Правда, они относятся к теории вероятностей. Но, поскольку именно на ней основано большинство применяемых историками количественных методов, они превосходно выражают значение математических методов в истории вообще.

«Теория вероятностей есть в сущности не что иное, как здравый смысл, сведенный к исчислению: она заставляет оценивать с точностью то, что справед-

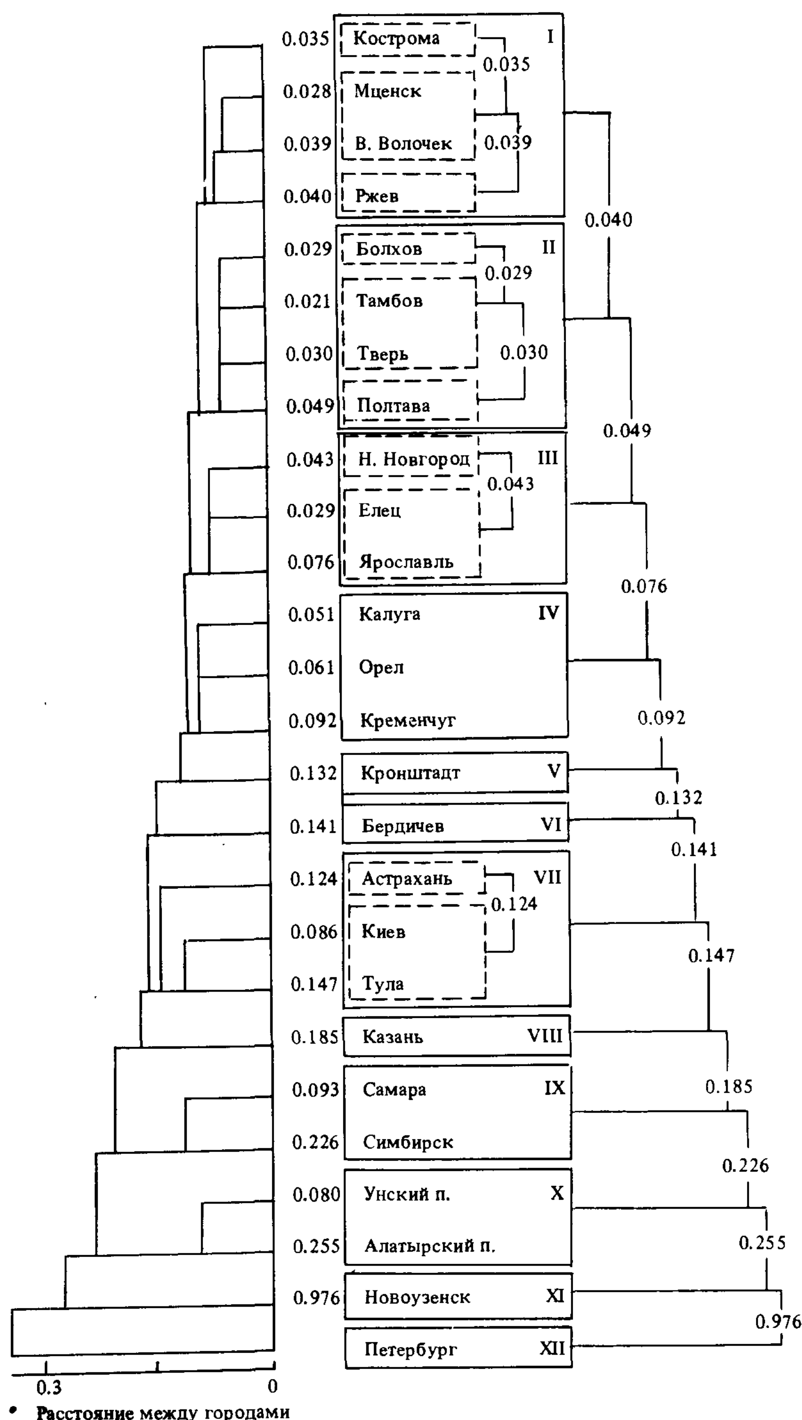


Рис. 10. Группировка городов Европейской России в 1850-е гг. по 22 признакам на дереве иерархической классификации (фрагмент дендрограммы).

ливые умы чувствуют как бы инстинктом, часто не умея отдать себе в этом отчета... Даже в таких областях, которые не могут быть подчинены исчислению, она дает самые верные взгляды, которые могут нами руководить в наших суждениях, и она нас учит предохранять себя от иллюзий, которые нас часто сбивают с пути. Нет науки более достойной наших размышлений, и было бы очень полезно ввести ее в систему народного просвещения» (с. 205).

Лучше сказать трудно. А феноменальный жизненный успех Лапласа родившись в крестьянской семье, без средств и связей, он стал не только великим ученым, но академиком, графом, маркизом и пэром Франции — сообщает его словам о пользе математики в науке и жизни весьма большую вероятность.

---

[1] *Руусман А.* Из опыта применения факторного анализа в историческом исследовании // Вестн. МГУ. Сер. IX. История. 1966. № 6. С. 78—91.

[2] Желающие познакомиться с вычислением факторных нагрузок могут обратиться к указанной в сноске 1-й работе А. Руусман или к кн.: *Славко Т. И.* Математико-статистические методы в исторических исследованиях. М., 1981. С. 136—148.

[3] Ввиду отсутствия четких статистических критериев вопрос о значимости факторных нагрузок обычно решается с помощью эмпирического порога значимости, за который нередко принимается 0.3—0.4. См.: *Бородкин Л. И.* Многомерный статистический анализ в исторических исследованиях. М., 1986. С. 24.

[4] В данном случае все признаки (оценки по шести предметам) одноименные и выражены в одной пятибалльной шкале. Однако чаще всего признаки измерены в разных единицах — одни в рублях, другие в тоннах, третьи в гектарах и т. д. Для устранения влияния разноименности и неоднородности признаков они нормализуются путем вычитания среднего значения и деления на среднее квадратическое отклонение.

[5] В действительности факторные веса находятся более сложными способами, в ряде методов с помощью уравнений множественной регрессии. Однако наша аналогия не лишена смысла, потому что величина коэффициентов регрессии в уравнениях пропорциональна факторным нагрузкам. Желающим подробно ознакомиться с расчетами факторных весов следует обратиться к специальной литературе: См.: *Иберла К.* Факторный анализ. М., 1980. С. 244 253.

[6] Коэффициент вариации подсчитывается по формуле: $v=\sigma:\bar{x}\cdot 100\,\%$, где $\bar{x}$ среднее арифметическое; σ — среднее квадратическое отклонение (определяется как отношение суммы квадратов отклонений от среднего арифметического к числу наблюдений).

[7] Технически нахождение однородных групп городов осуществляется следующим образом. В ряду городов, расположенных в порядке возрастания индекса промышленно-торговой, или экономической, развитости, берется два первых города и считается коэффициент вариации по двум значениям индекса; если коэффициент менее 33—35 %, то к двум городам присоединяется следующий, третий город, вновь подсчитывается коэффициент и т. д., до тех пор пока коэффициент не достигнет 33 35 %. На этом формирование первой группы сходных городов прекращается. Затем производится формирование второй и следующей групп. Последняя группа считается сформированной и при коэффициенте меньше 33 35 %. См. подробнее: *Пушков В. П.* О вариационном принципе группировки крестьянских хозяйств // Математические методы в историко-экономических и историко-культурных исследованиях. М., 1977. С. 40—42; *Сиськов В. И.* Корреляционный анализ в экономических исследованиях. М., 1975. С. 32.

[8] Как в этом случае «мыслит» компьютер, как работает агломеративно-иерархический метод хорошо и наглядно объяснено Л. И. Бородкиным в кн.: Количественные методы в исторических исследованиях. М., 1984. С. 270 275.

КРАТКАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

Применение математических методов и ЭВМ в общественных науках: Международный библиографический указатель 1975—1977. М., 1978. 267 с.

Тематический библиографический указатель отечественной литературы по применению математических методов и ЭВМ в исторических исследованиях. М., 1986. 24 с. 271 назв.

Аграрная история Северо-Запада России. Л., 1971, 1974, 1978. [Т. 1—3]. 402, 322, 221 с.

Бокарев Ю. П. Бюджетные обследования крестьянских хозяйств 20-х годов как исторический источник. М., 1981. 309 с.

Бородкин Л. И. Многомерный статистический анализ в исторических исследованиях. М., 1986. 188 с.

Гельман-Виноградов К. Б. Машиночитаемые документы в СССР. М., 1980, 1982. Вып. 1, 2. 84, 96 с.

Гусейнова А. С., Павловский Ю. Н., Устинов В. А. Опыт имитационного моделирования исторического процесса. М., 1984. 157 с.

Дробижев В. З., Соколов А. К., Устинов В. А. Рабочий класс Советской России в первый год пролетарской диктатуры : (Опыт структурного анализа материалов профессиональной переписи 1918 г.). М., 1974. 224 с.

Использование вычислительной техники в учебном процессе на историческом факультете Московского университета. М., 1985. 58 с.

Каменецкий И. С., Маршак Б. И., Шер Я. А. Анализ археологических источников : (Возможности формализованного подхода). М., 1974. 174 с.

Кахк Ю. Ю. К вопросу о типологии крестьянских хозяйств в Эстонии в начале XIX в. Таллин. 1975. 79 с.

Кахк Ю. Ю. Крестьянское движение и крестьянский вопрос в Эстонии в конце XVIII и в первой четверти XIX века. Таллин, 1962. 476 с.

Кахк Ю. Ю., Лиги Г. М. Об экономическом потенциале крестьянского двора в Эстонии в начале XIX века. Таллин, 1975. 78 с.

Ковальченко И. Д. Русское крепостное крестьянство в первой половине XIX в. М., 1967. 400 с.

Ковальченко И. Д. Методы исторического исследования. М., 1987.

Ковальченко И. Д., Милов Л. В. Всероссийский аграрный рынок: XVIII—начало XX в. Опыт количественного анализа. М., 1974. 413 с.

Ковальченко И. Д., Селунская Н. Б., Литваков Б. М. Социально-экономический строй помещичьего хозяйства Европейской России в эпоху капитализма: Источники и методы изучения. М., 1982. 264 с.

Количественные методы в гуманитарных науках. М., 1981. 206 с.

Количественные методы в исторических исследованиях: Учебное пособие. М., 1984. 384 с.

Количественные методы в советской и американской историографии. М., 1983. 427 с.

Комплексные методы в изучении истории с древнейших времен до наших дней : Тезисы докладов совещания. М., 1984. 197 с.

Литвак Б. Г. Опыт статистического изучения крестьянского движения в России XIX в. М., 1967. 127 с.

Математика в изучении средневековых повествовательных источников. М., 1986. 148 с.

Математические методы в исследованиях по социально-экономической истории. М., 1975. 320 с.

Математические методы в историко-экономических и историко-культурных исследованиях. М., 1977. 384 с.

Математические методы в исторических исследованиях. М., 1972. 234 с.

Математические методы в социально-экономических исследованиях. М., 1981. 415 с.

Мелихов С. В. Количественные методы в американской политологии. М., 1979. 203 с.

Методы количественного анализа текстов нарративных источников. М., 1983. 132 с.

Милов Л. В., Булгаков М. Б., Гарскова И. М. Тенденции аграрного развития России первой половины XVII столетия: Историография, компьютер и методы исследования. М., 1986. 301 с.

Миронов Б. Н. Внутренний рынок России во второй половине XVIII—первой половине XIX в. Л., 1981. 259 с.

Миронов Б. Н. Хлебные цены в России за два столетия (XVIII—XIX вв.). Л., 1985. 301 с.

Миронов Б. Н., Степанов З. В. Историк и математика: (Математические методы в историческом исследовании). Л., 1975. 184 с.

Моисеев Н. Н. Математик задает вопросы. М., 1974. 191 с.

Моисеев Н. Н. Математика ставит эксперимент. М., 1979. 223 с.

Палли Х. Э. Применение новых методов в исторической демографии: Обзор зарубежных материалов. Таллин, 1977. 38 с.

Палли Х. Э. Естественное движеиие сельского населения Эстонии. 1650—1799. Таллин, 1980. Вып. 1—3. 134, 120, 106 с.

[*Плющев В. И.*] Современные тенденции клиометрического анализа экономической истории США : (научно-аналитический обзор). М., 1982. 44 с.

Применение количественных методов в исследованиях по аграрной истории СССР. М., 1984. 140 с.

Славко Т. И. Математико-статистические методы в исторических исследованиях. М., 1981. 158 с.

Согрин В. В. Мифы и реальность американской истории. М., 1986. 256 с.

Статистика в этнографии. М., 1985. 189 с.

Статистико-комбинаторные методы в археологии. М., 1970. 219 с.

Устинов В. А., Фелингер А. Ф. Историко-социальные исследования, ЭВМ и математика. М., 1973. 325 с.

Федоров-Давыдов Г. А. Статистические методы в археологии: Учебное пособие. М., 1986. 216 с.

Хвостова К. В. Количественный подход в средневековой социально-экономической истории. М., 1980. 205 с.

Число и мысль. М., 1986. Вып. 9. 176 с.

Aydelotte W. O. Quantification in history: Reading. Addison-Weesley, 1971. 181 p.

Benson L. Toward the scientific study of history. Philadelphia; New York; Toronto, 1972. 352 p.

Blalock H. M. Social statistics. New York; London, 1972. 583 p.

Coale A. J., Anderson B. A., Härm E. Human fertility in Russia since the nineteenth century. Princeton, 1979. 285 p.

The dimensions of quantitative research in history // Ed. W. O. Aydelotte, A. G. Bogue, R. W. Fogel. Princeton, 1972. 453 p.

The dimensions of the past: Materials, problems and opportunities for quantitative work in history / Ed. V. R. Lorwin, J. M. Price. New Haven, 1972. 568 p.

Dollar Ch. M., Jensen R. J. Historian's guide to statistics; quantitative analysis and historical research. New York; Chicago, 1971. 332 p.

Drake M. (ed.) Applied historical studies: An introductory reader. London, 1973. 280 p.

Drake M. Historical data and social sciences. Rustington (Sussex), 1974.

The family in history / Ed. T. K. Rabb, R. J. Roberg. New York, 1973. 235 p.

Floud R. An introduction to quantitative methods for historians. Princeton, 1973. 220 p.

Fogel R. W. Railroads and American economic growth. Baltimore, 1964. 296 p.

Fogel R. W., Engerman S. L. Time on the cross: The economics of American negro slavary. Boston; Toronto, 1974. V. 1, 2. 286, 267 p.

Historical social research: The use of historical and processproduced data / Ed. J. M. Clubb, E. K. Scheuch. Stuttgart, 1980. 536 p.

Kaestle F. K., Vinovskis M. A. Education and social change in nineteenth century Massachusetts. Cambridge (England), 1980. 349 p.

The past before us: Contemporary historical writing in the United States // Ed. M. Kammen Ithaca (New York), 1980. 524 p.

Raeff M. Origins of the Russian intelligensia. New York, 1966. 248 p.

The reinterpretations of American economic history / Ed. R. W. Fogel, S. I. Engerman. New York, 1971. 494 p.

Quantification in American history: Theory and research / Ed. R. P. Swierenga. New York, 1970. 417 p.

Quantification in American history: Theory and research. An interdisciplinary approach to American history / Ed. A. and O. Hoogenboom. Englewood Cliffs, 1973.

Quantitative history: Selected readings in the quantitative analysis of historical data / Ed. D. K. Rowney, J. Q. Graham. Homewood, 1969. 488 p.

Shorter Edw. The historian and the computer: A practical guide. New York; Toronto, 1975. 149 p.

Shorter E., Tilly C. Strikes in France 1830—1968. Cambridge (Mass.), 1974. 428 p.

Sociology and history / Ed. W. J. Cahnman, A. Boskoff. New York, 1964. 596 p.

Sociology and history. Methods // Ed. S. M. Lipset, R. Hofstadter. New York, 1968. 423 p.

Tilly C. et al. The rebellious century. Cambridge (Mass.), 1975. 354 p.

Towards an interdisciplinary history of the city: Work, space, family and group experiance in nineteenth century Philadelphia / Ed. Th. Hershberg. New York, 1979.

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ: ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗВИТИЯ СССР СРАВНИТЕЛЬНО С ДРУГИМИ СТРАНАМИ В 1850—1985 гг.

Вместо заключения предлагаю читателю Статистическое приложение из 52 таблиц, в которых содержатся основные показатели демографического, социального, экономического и культурного развития СССР сравнительно с другими великими державами за последние 100 и более лет. Жизнь каждого общества так многообразна, что пришлось делать строгий отбор материала как с содержательной, так и с хронологической точек зрения. В этом отборе я руководствовался двумя критериями. Информация, заключенная в таблицах, должна быть важной по существу и интересной для читателя. Исходя из этого, было выбрано семь аспектов жизни общества: население, культура и образование, жизненный уровень, национальный доход, сельское хозяйство, транспорт и связь, преступность и самоубийства.

Почти все данные приводятся для семи стран — СССР, Австрии (бывшей до первой мировой войны великой державой), Великобритании, США, ФРГ, Франции и Японии — на важные для истории СССР и других стран даты: середина XIX в. — начало «великих реформ» в России, 1880-е гг. — вступление России в стадию бурного развития капитализма, 1913 г. — канун первой мировой войны, 1927—1929 гг. — фактический конец нэпа, канун мирового экономического кризиса и коллективизации, 1937—1940 гг. — канун второй мировой войны, 1950—1953 гг. — завершение восстановительного периода и начало нового этапа научно-технической революции, 1985—1988 гг. — начало перестройки. В ряде случаев данные приводятся и на промежуточные даты, чтобы четче отразить изменения.

Главная цель статистического приложения — дать читателю исходный материал для практической работы с цифрами. Например, сопоставляя данные из разных таблиц, читатель может практиковаться в оценке достоверности статистической информации (в этой связи советую внимательно сопоставить данные о производстве, потреблении и экспорте—импорте хлеба или данные о росте числа библиотек и книжного фонда в СССР и за рубежом). Изучая таблицы, читатель получает возможность понять значение относительных показателей, которые так любит наша статистика, и абсолютных показателей (в этом контексте рекомендую изучить динамику совокупного общественного продукта в СССР и США), поупражняться в вычислении средних темпов роста в отдельные периоды истории, усовершенствоваться в интерпретации статистических данных — самой важной операции при применении количественных методов (здесь могу обратить внимание читателя на данные о динамике численности врачей в разных странах, а также преступности и самоубийств). Вообще таблицы содержат немало ребусов и загадок, которые рассчитаны не только на статистическую сообразительность, но и на политическую, экономическую и социальную эрудицию читателя.

Автор очень любит цифры и не скрывает этого. Мне нравятся цифры за то, что они без лишних слов могут говорить о многом, за то, что они гармонично концентрируют в себе не только объективную информацию, но и мысли людей, их собиравших и обрабатывавших, за то, что понимание цифр требует творческой фантазии.

Итак, вперед, читатель, дерзай — и откроется!

Таблица 1

Население некоторых стран в XV—XX вв. (в миллионах) [a]

Страна	1480	1580	1680	1780	1880	1913
СССР	2.5	5.4	10.2	27.8	84	159
Австрия	9.5	16.5	14.0	20.2	37.8	29.2
Великобритания	3.7	4.6	5.5	9.6	35.0	41.5
Испания	8.8	8.2	9.2	10.0	16.3	20.3
Италия	9.2	10.4	11.5	12.8	28.9	35.6
США	—	—	0.2	3.1	50.2	97
Турция	. . .	. . .	. . .	9.5	8.6	18.1
ФРГ	0.8	1.0	1.4	5.5	45.7	67.0
Франция	12.6	14.3	18.8	25.1	37.4	39.8
Швеция	. . .	. . .	1.6	2.8	4.6	5.6
Япония	. . .	. . .	. . .	30	36.6	51.3

Страна	1940	1950	1970	1980	1987
СССР	194	179	243	266	282
Австрия	6.7	6.9	7.5	7.6	7.6
Велнкобритания	48.2	50.6	55.6	56.4	56.9
Испания	25.8	27.9	33.8	37.5	38.8
Италия	43.8	46.8	53.8	56.4	57.4
США	132	132	205	228	244
Турция	17.8	20.9	35.3	44.4	51.4
ФРГ	66.6	47.8	58.5	59.7	59.3
Франция	39.8	41.7	50.8	53.9	55.6
Швеция	6.1	6.4	8.0	8.3	8.4
Япония	71.9	83.2	104	117	122

[a] Территория всех стран дана в изменяющихся границах. Точки означают отсутствие сведений, тире — отсутствие явлеиия.

Таблица 2

Территория и население СССР в X—XX вв.

	1000	1462	1550	1646	1719	1795[а]	1867[а]	1916[а]	1926	1940	1950	1987
Территория, млн. кв. км.[б]	1.1	0.4	2.8	14.1	14.5	16.6	19.8	21.3	20.7	21.1	21.4	21.4
Население, млн.	3.0	2.5	4.5	6.7	15.6	37.4	74	151	147	194	179	282
Человек на 1 кв. км	2.5	5.8	1.6	0.5	1.1	2.3	3.8	7.1	7.1	9.2	8.3	13.2
Европейская часть												
Территория, млн. кв. км[б]	1.1	0.4	2.8	4.1	4.3	5.0	5.0	5.0	4.6	5.0	5.0	5.0
Население, млн.	3.0	2.5	4.5	6.5	15.1	36.2	65	123	113	152	130	189
Человек на 1 кв. км	2.5	5.8	1.6	1.6	3.5	7.2	13.0	24.6	24.5	30.4	26.1	37.9

[а] Без Польши и Финляндии. [б] Без внутренних вод.

Таблица 3

Плотность населения в некоторых странах в XI—XX вв. (человек на квадратный километр)

Страна	XI в.	1500	1680	1820	1880	1913	1930	1950	1970	1987
СССР	2.5	5.8[а]	0.2	2.4	3.8[б]	7.5	7.5	8.3	11.3	13.2
Европейская часть СССР	2.5	5.8	0.7	7.7	13.0	24.4	24.5	26.1	29.2	37.9
Австрия	. . .	. . .	. . .	38	61	97	80	83	90	90
Великобритания	14	23	32	66	112	182	189	207	228	233
США	—	—	0.1	2.1	6.5	12.3	15.9	19.6	22.2	26.0
ФРГ	. . .	. . .	16	48	84	124	139	193	236	239
Франция	. . .	31	36	57	69	74	76	76	93	101
Япония	. . .	. . .	. . .	81[в]	106	145	161	229	277	328

[а] 1462 г. [б] 1870 г. [в] 1800 г.

Таблица 4

Процент городского населения в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна	1800	1850	1890	1920	1930	1950	1970	1987
СССР	8.5	7.2	12.5	15.0	23.3	39.0	56.0	66.0
Австрия	4.4	5.8	32.5	. . .	. . .	49.1	51.0	64.6[а]
Великобритания	21.3	39.5	72.1	78.0	80.0	80.5	79.1	76.0[б]
США	3.8	12.0	37.7	51.4	56.2	64.0	73.5	74.0[в]
ФРГ	. . .	26.5	47.0	62.9	66.0	70.9	82.2	94.0[г]
Франция	9.5	14.4	37.4	46.7	49.0	54.4	70.0	73.0[д]
Япония	17.0	. . .	. . .	18.1	32.0	37.5	63.0	77.0[е]

[а] 1978 г. [б] 1973 г. [в] 1970 г. [г] 1986 г. [д] 1982 г. [е] 1985 г.

Таблица 5

Общие коэффициенты рождаемости (А), смертности (Б), младенческой смертности (В) в некоторых странах в XIX—XX вв. (на 1000 человек населения)

Страна		1800-е гг.	1850-е гг.	1880-е гг.	1900-е гг.	1920-е гг.	1930-е гг.	1950-е гг.	1960-е гг.	1980-е гг.
СССР	А	50.3	51.5	50.3	47.2	44.0	34.6	25.9	20.0	19.3
	Б	36.8	39.8	35.4	30.2	22.9	18.0	8.5	7.4	10.3
	В	. . .	272[а]	268	250	206	182[б]	60.9	29.0	20.8
Австрия	А	39.5	37.8	38.0	34.9	20.5	14.9	15.9	17.9	11.6
	Б	28.2	32.1	29.5	23.7	15.7	13.7	12.4	12.8	11.9
	В	188	250	249	213	129	93.6	49.0	29.7	11.7
Великобритания[в]	А	. . .	34.1	32.9	28.7	19.3	15.1	15.7	17.6	13.3
	Б	. . .	22.1	19.2	16.9	12.2	12.0	11.6	11.7	11.7
	В	. . .	155	142	132	73.8	59.0	26.0	19.8	10.0
США	А	57.7	45.3	39.8	31.2	25.0	19.2	24.8	20.3	15.7
	Б	. . .	19.5[г]	18.4	15.8	11.9	11.0	9.5	9.5	8.7
	В	. . .	127[г]	160[г]	96.5[д]	73.1	56.8	27.3	24.0	11.3
ФРГ	А	38.3	35.4	37.0	33.6	21.1	17.8	16.1	17.3	10.0
	Б	25.2	26.6	25.3	19.3	12.9	11.4	11.0	11.6	11.5
	В	294[е]	292	228	193	112	75.1	44.0	26.4	10.3
Франция	А	32.0	26.4	24.2	20.7	19.1	15.9	18.0	17.5	14.3
	Б	28.0	23.9	22.1	19.8	17.2	15.5	12.2	11.1	10.1
	В	185[е]	172	167	137	101	75.0	40.0	23.3	8.7
Япония	А	. . .	. . .	26.9	32.1	34.1	30.2	19.8	17.7	12.4
	Б	. . .	. . .	19.6	20.9	20.6	17.6	8.2	7.0	6.2
	В	. . .	. . .	. . .	. . .	148	114	42.0	19.4	6.1

[а] 1860-е гг. [б] 1940 г. [в] Англия и Уэльс. [г] Штат Массачусетс. [д] 1915—1919 гг. [е] 1830-е гг.

Таблица 6

Общие коэффициенты брачности (Б) и разводимости (Р) (вступивших в брак и разведенных на 1000 человек населения)

Страна		1800-е гг.	1850-е гг.	1880-е гг.	1900-е гг.	1920-е гг.	1930-е гг.	1950-е гг.	1960-е гг.	1980-е гг.
СССР[а]	Б	19.8	20.6	18.4	17.0	19.7	12.6[б]	23.7	21.8	20.1
	Р	. . .	0.028[в]	0.032	0.029[г]	2.0[д]	2.6	1.8	4.1	6.8
Австрия	Б	16.2	15.9	15.6	15.6	18.3	17.2	16.5	16.0	12.0
	Р	. . .	0.11[в]	0.02	0.02	. . .	0.5	2.6	2.4	3.8
Великобритания[е]	Б	. . .	16.9	14.9	14.0	16.0	17.0	15.7	15.6	14.2
	Р	. . .	0.01	0.03	0.04	0.2	0.2	1.2	1.6	6.1
США	Б	. . .	19.2[в]	17.4	21.0	21.0	19.6	19.0	18.6	20.4
	Р	. . .	0.60[в]	0.84	1.6	3.1	3.3	4.7	5.3	10.0
ФРГ	Б	16.4	15.7	15.5	16.1	19.3	18.8	18.7	17.0	12.0
	Р	. . .	0.18[в]	0.25	0.4	1.1	1.4	2.0	1.9	3.8
Франция	Б	15.1	16.0	14.8	15.5	19.3	14.2	14.5	14.1	10.6
	Р	0.04	0.07	0.18	0.5	1.1	1.1	1.5	1.3	3.7
Япония	Б	. . .	. . .	16.3	17.5	16.9	16.0	16.7	19.3	12.6
	Р	. . .	. . .	. . .	2.2	1.7	1.4	1.7	1.6	2.8

[а] В 1800—1900-е гг. среди населения православного вероисповедания. [б] 1940 г. [в] 1860-е [г] 1912 г. [д] 1920—1923 гг. [е] Англия и Уэльс.

Таблица 7

Ожидаемая средняя продолжительность жизни при рождении мужчин (М) и женщин (Ж) в некоторых странах в XIX—XX вв. (число лет)

Страна		1840-е гг.	1870-е гг.	1880-е гг.	1890-е гг.	1900-е гг.	1920-е гг.	1930-е гг.	1950-е гг.	1960-е гг.	1970-е гг.	1980-е гг.
СССР	М	24.6	28.0	29.0	30.8	32.4	41.9	44.0	64.4	64.6	63.0	63.5
	Ж	27.0	30.2	31.0	32.6	34.5	46.8	49.7	71.7	73.5	73.5	73.0
Австрия	М	. . .	. . .	. . .	39.1	. . .	. . .	54.5	. . .	. . .	69.0	71
	Ж	. . .	. . .	. . .	41.1	. . .	. . .	58.5	. . .	. . .	76.0	78
Великобритания	М	40.2	41.9	43.7	48.5	51.5	55.6	58.7	67.5	66.8	68.9	72
	Ж	42.2	45.2	47.2	52.4	55.4	59.6	62.9	73.0	75.1	75.1	77
Нидерланды	М	29.3 [а]	38.4	. . .	51.0	55.1	61.9	65.7	71.4	71.1	71.2	73
	Ж	35.1 [а]	40.7	. . .	53.4	57.1	63.5	67.2	74.8	75.9	77.2	80
США	М	38.3	41.7	42.5	48.2	48.7	57.3	62.0	66.7	67.1	67.4	71
	Ж	40.5	43.5	44.5	51.1	52.4	60.1	65.4	73.1	74.8	75.1	78
ФРГ	М	. . .	35.6	. . .	44.8	47.4	56.0	59.9	64.5	67.3	67.4	71
	Ж	. . .	38.4	. . .	48.3	50.7	58.8	62.8	68.5	73.6	73.8	78
Франция	М	38.3 [б]	40.8	. . .	45.3	48.5	52.2	55.9	65.0	67.8	68.6	72
	Ж	40.8 [б]	43.4	. . .	48.7	52.4	56.1	61.6	71.2	75.0	76.4	80
Швеция	М	39.5 [в]	. . .	48.5	54.5	55.6	61.0	63.8	70.5	71.6	72.2	74
	Ж	43.6 [в]	. . .	51.5	57.0	58.4	63.2	66.1	73.4	75.7	78.1	80
Япония	М	. . .	. . .	. . .	42.8	44.3	43.4	46.9	63.9	69.1	70.5	75
	Ж	. . .	. . .	. . .	44.3	44.7	44.9	49.6	68.4	74.3	75.9	80

[а] 1816—1825 гг. [б] 1817—1832 гг. [в] 1816—1840 гг.

Таблица 8

Эмиграция (Э), иммиграция (И) и сальдо миграции (С) в некоторых странах в XIX—XX вв. (суммарные данные, в тысячах)

Страна		1815 1850	1851 – 1860	1861 — 1870	1871 1880	1881 1890	1891 — 1900	1901 — 1910	1911 1914	1973 1980	1981 1988
СССР	Э	—	234	46	129	288	481	911	430	232	145
	И	112	132	461	510	320	99	117	163	. . .	. . .
	С	112	—102	415	381	32	—382	—794	—267	—232	—145
Австрия	Э	37	46	40	100	248	440	1111	418	5	—
	И	. . .	7	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	50	96
	С	—37	—39	—40	—100	—248	—440	—1111	418	45	96
Великобритания	Э	2505	3365	2827	2586	3364	2192	2678	1685	2256	841
	И	. . .	90	254	650	831	1016	1326	850	1896	758
	С	—2505	—3455	—2573	—1936	—2533	—1176	—1352	—835	—360	—83
США	Э	—	—	—	—	—	—	—		—	—
	И	2464	2599	2314	2812	5250	3688	8795	4132	5030	2640
	С	2464	2599	2314	2812	5250	3688	8795	4132	5030	2640
ФРГ	Э	387	671	779	626	1343	530	281	91	5390	2066
	И	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	6713	1875
	С	—387	—671	—779	—626	—1343	—530	—281	91	1323	—191
Франция	Э	. . .	27	46	66	119	51	53	32	6409	1240
	И	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	7836	1559
	С	. . .	27	—46	—66	—119	—51	—53	—32	1427	319

Таблица 9

Грамотность мужчин (М) и женщин (Ж) в возрасте старше 9—15 лет в некоторых странах в XVII—XX вв. (в %)[а]

Страна		1600	1700	1800	1850	1889	1913	1920	1939	1959	1980
СССР	М	. . .	. . .	4 8	19	31	54	58	94	99.1	99.8
	Ж	. . .	. . .	2 – 6	10	13	26	32	82	97.5	99.8
Австрия	М	. . .	. . .	. . .	33 [б]	74	81 [в]	. . .	. . .	. . .	99.5
	Ж	. . .	. . .	. . .	19 [б]	60	75 [в]	. . .	. . .	. . .	99.5
Великобритания	М	24 [б]	47 [б]	68 [б]	72 [б]	91 [б]	99 [б]	. . .	. . .	98	99.5
	Ж	11 [б]	31 [б]	43 [б]	45 [б]	89 [б]	99 [б]	. . .	. . .	98	99.5
США	М	. . .	65 [б]	70 [б]	81	88	93	94	96	98	99.5
	Ж	. . .	33 [б]	45 [б]	76	85	93	94	96	98	99.5
ФРГ	М	. . .	. . .	80 [б]	86 [б]	97 [б]	99	. . .	. . .	98	99.5
	Ж	. . .	. . .	50 [б]	84 [б]	95 [б]	99	. . .	. . .	98	99.5
Франция	М	16 [б]	29 [б]	47 [б]	69 [б]	89 [б]	95 [б]	95	95	96	99.5
	Ж	. . .	14 [б]	27 [б]	46 [б]	81 [б]	94 [б]	93	96	96	99.5
Япония	М	. . .	. . .	. . .	54 –75 [в]	97	98 [б]	98 [б]	99 [б]	99.0	99.5
	Ж	. . .	. . .	. . .	19—21 [в]	. . .	. . .	. . .	97	96.7	99.5

[а] В СССР грамотиость – умение читать, в прочих странах – умение читать и писать. [б] Грамотность населения в возрасте старше 20 лет. [в] Процент детей школьного возраста, посещавших школу.

Таблица 10

Число учащихся начальных и средних общеобразовательных школ в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна	1840	1860	1890	1914	1920	1930	1940	1950	1970	1987
Число учащихся (в тысячах)										
СССР	270	955[а]	2510	9656	9781	17770	35552	34752	49193	43823
Австрия	2310	1693	3229	4234	906	849	914[б]	922	1054	799[в]
Великобритания[г]	2100	. . .	4371	6329[д]	6324	6090	5707[е]	6522	9293	8787[ж]
США	1260	2830	14576	21100	23463	28543	28249	28653	51611	41152[ж]
ФРГ	3700	4400	7100[з]	11326[и]	9975[к]	8606	8247[л]	7131	8695	6899[ж]
Франция	2900	4029	5685	5800[м]	4695	4965	5345	5514	8509	8349[ж]
Япония	. . .	1328[н]	3120	7595	9114	11171	14007	18481	18441	22356[ж]
Учащихся на 1000 человек населения										
СССР	5	13	21	59	75	113	183	195	202	154
Австрия	70	89	136	143	142	129	132	134	141	105
Великобритания	78	. . .	132	152	151	137	123	134	167	155
США	74	90	231	213	220	232	214	189	252	172
ФРГ	113	151	156	175	161	132	192	140	149	117
Франция	85	108	149	148	121	121	130	134	168	151
Япония	. . .	38	78	146	164	173	195	222	178	185

[а]1863 г. [б]1935 г. [в]1986 г. [г]1840 г. с Ирландией, 1860, 1890—1920 гг. без Ирландии, с 1930 г. без Северной Ирландии. [д]1913 г. [е]1937 г. [ж]1985 г. [з]1881 г. [и]1910 г. [к]1921 г. [л]1939 г. [м]1912 г. [н]1873 г.

Таблица 11

Число студентов высших учебных заведений в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна	1860	1890	1913	1920	1930	1940	1950	1970	1987
Число студентов (в тысячах)									
СССР[а]	8.5	12.5	127[б]	215	272	812	1247	4581	5026
Австрия	8.0	17.5	42.4	22.0[в]	21.4	18.7[г]	24.8	53.8	168
Великобритания[д]	. . .	13.4[е]	. . .	59.0[ж]	62.3	44.0	102	485	634[з]
США	. . .	60.1[е]	. . .	550[в]	. . .	1420	2302[и]	5261	7754[к]
ФРГ	7.3[л]	28.4	79.6	119	128	49.7	117	363	1336[з]
Франция	. . .	19.6	42.0	49.9	78.7	76.5	140	673	980[к]
Япония	4.3[м]	15.0	56.0	80.0	182	245	400	1331	1965[к]
Студентов на 10 000 человек населения									
СССР	1	1	8	16	17	42	70	189	178
Австрия	4	7	14	34	32	27	36	73	221
Великобритания	. . .	4	. . .	14	14	9	21	87	112
США	. . .	10	. . .	51	. . .	108	149	257	321
ФРГ	2	6	12	20	20	7	23	62	226
Франция	. .	5	11	13	19	19	34	132	178
Япония	1	4	11	14	28	34	48	129	162

[а]1860 1913 гг. — Россия с Польшей. [б]1914 г. [в]1921 г. [г]1936 г. [д]1890—1950 гг. — без Ирландии. [е]1888 г. [ж]1922 г. [з]1985 г. [и]1951 г. [к]1986 г. [л]1865 г. [м]1873 г.

Таблица 12

Массовые библиотеки в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна	1848	1880	1913	1940	1950	1970	1980—1985
Число библиотек (в тысячах)							
СССР	0.012	0.145	14.0	95.0	123.1	128.1	134.1
Австрия	0.041	0.577	. . .	. . .	. . .	0.295	2.2
Великобритания	0.028	0.202	. . .	. . .	. . .	0.562	0.160
США	0.020	0.059	. . .	7.408[а]	. . .	7.198	8.456[б]
ФРГ	0.080	0.594	. . .	. . .	. . .	22.7	9.0
Франция	0.107	0.505	. . .	. . .	. . .	0.837	1.141
Япония	. . .	. . .	0.544	4.759[в]	0.972	0.917	1.642
В них томов (в миллионах)							
СССР	0.451	0.950	9	185	244	1307	2163
Австрия	2.2	5.5	. . .	. . .	. . .	4.0	7.0
Великобритания	1.5	3.8	. . .	. . .	. . .	77	131
США	0.600	2.3	. . .	124	. . .	158	440
ФРГ	3.1	4.1	. . .	. . .	. . .	47	76
Франция	4.0	7.3	. . .	. . .	. . .	38	64
Япония			3.0	12.3	9.1	29.6	105
Число томов на одного человека							
СССР	0.007	0.01	0.6	1.0	1.4	5.4	7.8
Австрия	0.07	0.1	. . .	. . .	. . .	0.5	0.9
Великобритания	0.06	0.1	. . .	. . .	. . .	1.4	2.3
США	0.03	0.05	. . .	0.9	. . .	0.8	2.0
ФРГ	0.09	0.09	. . .	. . .	. . .	0.8	1.3
Франция	0.1	0.2	. . .	. . .	. . .	0.7	1.2
Япония	. . .	. . .	0.06	0.2	0.1	0.3	0.9

[а]1945 г. [б]1978 г. [в]1936 г.

Таблица 13

Библиотеки всех видов, кроме школьных, в некоторых странах в 1960—1980-е гг.

	СССР		Австрия		Великобритания	
	1970	1985	1971	1984	1963	1980
Число библиотек, тыс.	187	184	1.4	4.5	2.7	2.4
В них томов, млн.	2865	4237	32	72	178	281
На одну библиотеку томов, тыс.	15.3	23.0	22.9	16.0	66	117
На одного жителя томов	11.8	15.2	4.3	9.5	3.2	4.9
Число читателей, млн.[а]	. . .	109	. . .	0.813	. . .	. . .
% читателей от всего населения страны	. . .	39	. . .	11	. . .	. . .

	США		ФРГ		Франция		Япония	
	1970	1978	1966	1983	1971	1983	1971	1984
Число библиотек, тыс.	5.8	13.8	24.6	10.1	2.0	2.3	4.5	5.0
В них томов, млн.	732	1686	160	267	117	203	158	428
На одну библиотеку томов, тыс.	126	122	6.5	26.4	59	88	35	86
На одного жителя томов	3.6	7.1	2.7	4.5	2.3	3.7	1.5	3.5
Число читателей, млн.[а]	23[б]	. . .	. . .	6.2	. . .	6.1	. . .	11.0
% читателей от всего населения страны	16[б]	. . .	. . .	10	. . .	11	. . .	9

[а] Только в массовых (публичных) библиотеках. [б] 1945 г.

Таблица 14

Выпуск книг и брошюр в некоторых странах в XIX—XX вв. (в тысячах наименований)[а]

Страна	1828 – 1832	1888 1889	1913	1930	1940	1950	1970	1987
СССР	0.764	7.427	30.1	47.4	45.8	43.1	78.9	83.0
Австрия	. . .	. . .	. . .	. . .	1.489[б]	3.788	4.781	9.786
Великобритания	1.060	6.330	12.4	14.4[в]	16.1[б]	17.1	33.4	52.9[г]
США	1.013	4.322	12.2	10.0	11.3	11.0	36.1	77.0[д]
ФРГ	5.530	17.5	23.2	27.6[в]	25.4[б]	14.1	45.4	54.4[г]
Франция	4.640	7.350[е]	. . .	11.5[в]	8.1[б]	10.0	22.9	37.9[г]
Япония	. . .	. . .	9.8[ж]	22.5	32.0	15.0	26.6	45.4[г]

[а] В 1971 г. в СССР доля брошюр составляла 46 %, в Австрии — 17, в ФРГ — 18, во Франции — 23, в Японии — 2 %. За рубежом из числа книг исключительны официальные издания. [б] 1937 г. [в] 1928 г. [г] 1985 г. [д] 1981 г. [е] 1869 г. [ж] 1920 г.

Таблица 15

Выпуск газет в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна	1840[а]	1890[а]	1913	1930	1940	1950	1970	1987
Число наименований всех газет								
СССР	204	667	1055	7536	8806	7831	7855	8532
Австрия	132	2233	. . .	. . .	. . .	36[б]	145	172[в]
Великобритания	493	1840	. . .	. . .	. . .	122[б]	1329	1140[в]
США	1210	15392	16944[г]	10176[д]	13314	12115	11882	9122[в]
ФРГ	305	5500	. . .	2641	. . .	623[б]	1186	405[в]
Франция	776	4100	. . .	. . .	. . .	166[б]	1043	627[в]
Япония	. . .	470	1111[е]	5995	7728[ж]	186[б]	178[б]	125[бв]
Разовый тираж всех газет (в миллионах)								
СССР	. . .	0.9	3.3	35.5	38.4	36.0	142	199
Австрия	. . .	2.9	. . .	. . .	1.9[б]	1.8[б]	2.4[б]	2.7[б]
Великобритания	. . .	10.9	. . .	. . .	. . .	30.0[б]	55.9	67.1
США	5.1	14.2	67.1	91.8	96.5	120	142	107
ФРГ	. . .	10.1	. . .	. . .	. . .	14.8	24.6	26.0
Франция	0.1	8.7	. . .	. . .	. . .	11.8[б]	38.4	27.9
Япония	. . .	0.15	. . .	. . .	14.7	26.8	53.3[б]	67.4[б]
Число экземпляров на 1000 человек населения								
СССР	. . .	10	21	225	198	202	588	705
Австрия	. . .	72	. . .	. . .	279[б]	261[б]	320[б]	355[б]
Великобритания	. . .	285	. . .	. . .	. . .	570	1247	989
США	221	225	677	753	737	830	690	459
ФРГ	. . .	208	. . .	. . .	. . .	285	421	437
Франция	3	224	. . .	. . .	. . .	282[б]	512	751
Япония	. . .	4	. . .	. . .	208	322	511[б]	552[б]

[а] За 1840 и 1890 гг. приведены данные о газетах и журналах вместе. [б]Данные только о ежедневных газетах. [в]1982 1984 гг. [г]1914 г. [д]1929 г. [е]1920 г. [ж]1937 г.

Таблица 16

Выпуск журналов и других периодических изданий в некоторых странах в XIX—XX вв. (число наименований)

Страна	1880	1913	1930	1940	1950	1970	1987
СССР	389	1472	2058	1822	1408	5968	5357[а]
Австрия	1399	. . .	. . .	. . .	. . .	2523	2364
Великобритания	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	6408[а]
США	1705	4796[б]	5157[в]	4985[г]	4610[д]	9400	59609[а]
ФРГ	. . .	6689	6288	. . .	. . .	. . .	6702
Франция	. . .	. . .	. . .	. . .	14300[е]	14634[ж]	22443[з]
Япония	815[и]	1819	4135	. . .	4324	2319	3780

[а] 1984 г. [б]1919 г. [в]1929 г. [г]1939 г. [д]1947 г. [е]1956 г. [ж]1969 г. [з]1981 г. [и]1885 г.

Таблица 17

Число радиоприемников в некоторых странах в XX в.[а]

Страна	1925	1933	1938	1953	1960	1970	1987[б]
Число абонентов (в миллионах)							
СССР	0.092[в]	2.0	7.0[г]	11.5	27.8	94.8	192
Австрия	. . .	0.5	0.7	1.6	1.9	2.0	4.7
Великобритания	1.4	5.5	8.6	10.8	15.2	34.7	57.0
США	2.8	19.3	26.7	110	170	290	500
ФРГ	1.0	4.5	9.6	11.1	16.4	19.6	26.2
Франция	. . .	1.4	4.7	8.4	11.0	16.0	48.0
Япония	0.259	2.4	4.2	10.4	14.6	23.3	95.0
Абонентов на 1000 человек населения							
СССР	0.61	12.0	35.9	60.9	131	380	682
Австрия	. . .	75.7	100	235	274	267	627
Великобритания	29.2	119	179	212	292	624	1007
США	23.7	153	206	701	941	1415	2092
ФРГ	16.2	68.7	139	212	294	335	443
Франция	. . .	32.9	114	197	239	316	870
Япония	4.3	34.9	58.6	119	157	225	785

[а] Без учета приемников в автомобилях. В СССР радиоприемников и радиотрансляционных точек. [б] В СССР в 1987 г., в остальных странах в 1985 г. [в] 1928 г. [г] 1940. г.

Таблица 18

Число телевизоров в некоторых странах в XX в.

Страна	1940	1950	1955	1960	1965	1970	1987
Число абонентов (в тысячах)							
СССР	0.4	15	820	4800	10500[а]	34800	87500
Австрия	. . .	. . .	1	193	711	1400	3300
Великобритания	15[б]	344	4505	10470	13253	16300	24500
США	8[в]	3875	36180	53600	61900[а]	84600	191000
ФРГ	. . .	2	127	4635	11379	16700	22700
Франция	. . .	4	261	1902	6489	11000	21500
Япония		1	166	6860	18224	22800	70000
Абонентов на 1000 человек населения							
СССР	. . .	0.08	4.2	22.6	47.0	143	311
Австрия	. . .	. . .	0.14	27.6	98.8	187	440
Великобритания	0.31	7.0	87.5	201	246	293	433
США	0.06	25.5	218	297	327	413	798
ФРГ	. . .	0.04	0.24	82.8	199	285	383
Франция	. . .	0.10	6.0	41.3	134	216	389
Япония	. . .	0.01	1.9	73.6	185	220	579

[а] 1963 г. [б] 1947 г. [в] 1946 г.

Таблица 19

Продолжительность рабочей недели в промышленности в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна	1880	1913	1929	1938	1950	1960	1970	1980	1987
СССР[а]	74	57.6	45[б]	42[б]	47.8[б]	40.3	40.5	40.5	40.4
Австрия[а]	60	. . .	48[в]	47.6[в]	47.4[в]	43.5	37.4	33.3	32.2
Великобритания[а]	56	. . .	47[в]	46.5[в]	46.1[в]	47.4	42.1	40.9	42.2
США[в]	60	55.7	44.2	35.6	40.5	39.7	39.8	39.7	41.0
ФРГ[в]	60	55.5	46.0	46.5	46.2	45.6	43.8	41.6	40.1
Франция[а]	60	60	48	40.8	45	45.5	44.8	40.7	38.7
Япония[а]	. . .	. . .	59	59.6	49.9	50.6	43.3	41.2	41.3

[а] Фактически отработанные часы. [б] Установленные часы. [в] Оплаченные часы, т. е. включая отпуск, праздничные дни, простои и т. п.

Таблица 20

Номинальная среднемесячная заработная плата занятых в промышленности в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна	1835	1880	1913	1929	1938	1950	1960	1970	1980	1985	1987
В единицах текущей национальной валюты[а]											
СССР	15[б]	16.5[б]	24.2[б]	77.4	243	728	916	133	185	211	222
Австрия	. . .	. . .	. . .	241	219	970	2496	4662	14628	19763	21497
Великобритания	3.7	5.0	6.5	12.5	10.9	28.0	50.0	238	441	673	727
США	19.6	32.2	57.4	92.3	96.9	239	391	582	1254	1679	1765
ФРГ	39	90	123	202	172	267	519	1134	2382	2865	3054
Франция	45	79	108	678	782	17206	413	1152	4018	6036	6889
Япония	. . .	. . .	. . .	5910	5575	9687	22630	71444	244571	299531	313170
В рублях[в]											
СССР	15	16.5	24.2	77.4	243	728	916	133	185	211	222
Австрия	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	163	702	850	1066
Великобритания	35	47	61	. . .	. . .	. . .	. . .	512	702	737	752
США	38	63	112	. . .	. . .	. . .	. . .	524	860	1283	1127
ФРГ	18	42	57	. . .	. . .	. . .	. . .	281	808	866	1063
Франция	17	30	41	. . .	. . .	. . .	. . .	188	588	598	718
Япония	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	180	793	1141	1375

[а] СССР – рубли, Австрия шиллинги, Великобритания – фунты стерлингов, США — доллары, ФРГ – марки, Франция – франки, Япония — иены. [б] В золотых рублях 1/15 империала. [в] Иностранная валюта переведена в рубли в 1835—1913 гг. по золотому паритету, в 1970 1987 гг. — на основании официального курса валют по котировке Госбанка СССР. В 1929 1960 гг. валютный курс по котировке Госбанка совершенно не соответствовал реальной ценности валют.

Таблица 21

Годовое потребление основных продуктов питания городскими рабочими по бюджетным обследованиям 1900—1905 гг. (в килограммах)

Продукты	Россия	Великобритания	Германия	США	Франция
Мясные	38.5	33.1	43.5	66.0	55.6
Молоко	48.1	52.5	65.3	349[а]	58.7
Сыр	1.2	3.6	3.2	1.4	5.0
Масло сливочное	1.6	8.2	7.7	10.0	7.3
Жир животный	11.0	. . .	. . .	7.3	5.0
Масло растительное	7.8	. . .	. . .	. . .	5.0
Рыба	7.7	. . .	. . .	6.8	. . .
Яйца, штук	59	104	129	192	142
Сахар	9.1	22.2	10.9	23.1	10.7
Картофель	93	71.2	137	81.6	99
Хлебные	233	148	156	123	173
Чай	0.4[а]	2.5	. . .	0.9	. . .
Кофе и какао	0.06[а]	0.9	4.5	4.1	4.1

[а] Среднее потребление по стране.

Таблица 22

Годовое потребление основных продуктов питания в расчете на душу населения в год в некоторых странах в XIX—XX вв. (в килограммах)

Страна	1888	1913	1929	1934—1938	1947—1948	1970	1987
Мясо и мясопродукты [а]							
СССР	23	24	31 [б]	19	26 [в]	35	45
Австрия	28	. . .	37 [г]	49	30	72	97
Великобритания	49	61	61	55	45	73	75
США	68	72	67	70	82	107	112
ФРГ	29	47 [д]	47 [г]	46	13	77	97
Франция	35	36 [д]	38 [г]	47	41	86	100 [е]
Япония	. . .	. . .	1.5 [г]	4	2 [в]	18	36 [е]
Молоко и молочные продукты							
СССР	172	154	184	151	172	307	341
Австрия	. . .	. . .	226 [ж]	175	98	338	334 [е]
Великобритания	177 [г]	. . .	131 [г]	114	146	243	322
США	. . .	342	368	363	338	256	271
ФРГ	. . .	97 [ж]	97 [ж]	109	82	350	366
Франция	49	. . .	85	83	65	387	421 [е]
Япония	0.4 [г]	1.0 [г]	2.4	4.9 [г]	4.0	50	68 [е]
Яйца (в штуках)							
СССР	. . .	48	39	63 [г]	60	159	272
Австрия	. . .	. . .	. . .	109	29	268	249 [е]
Великобритания	85	104	120	180	172	275	220 [е]
США	85	303	334	313	379	319	243
ФРГ	75	. . .	. . .	118	23	281	268
Франция	78	. . .	. . .	149	130	226	255 [е]
Япония	. . .	. . .	36	. . .	110 [е]	269	285 [е]
Рыба и рыбопродукты [в]							
СССР	. . .	10.9	6.0	7.0	7.0	11.6	13.5
Австрия	. . .	. . .	. . .	0.9	1.8	3.1	4.5 [е]
Великобритания	. . .	. . .	. . .	11.0	13.7	8.9	9.3 [е]
США	. . .	. . .	6.3	5.8	5.8	6.7	7.6
ФРГ	. . .	. . .	. . .	10.9	5.7	4.3	4.1
Франция	. . .	. . .	. . .	7.3	4.9	8.2	8.6 [е]
Япония	. . .	. . .	. . .	31.2	34.3	31.8	36.3 [е]
Сахар							
СССР	5	8	6.5	9 [ж]	14 [в ж]	39	47
Австрия	8	. . .	. . .	22	8	37	35 [е]
Великобритания	34	36	40	45	32	46	32 [е]
США	26	37	44	44	43	46	28
ФРГ	8	17 [д]	. . .	22	14	33	35
Франция	9	14 [д]	. . .	22	14	36	36 [е]
Япония	. . .	11 [з]	13	12	3	27	21 [е]
Масло животное и жиры							
СССР	. . .	3.4	3.4	1.9 [г]	2.6 [г в]	4.9	7.2
Австрия	. . .	. . .	. . .	12.8	9.4	5.9	5.6
Великобритания	. . .	10.0	15.0	18.0	12.9	8.8	4.9
США	. . .	14.3	15.1	20.4	19.2	2.4	2.2
ФРГ	. . .	. . .	. . .	20.6	4.9	8.6	8.1
Франция	. . .	. . .	. . .	12.7	9.4	9.0	9.5 [е]
Япония	. . .	. . .	. . .	1.7	0.5	0.4	0.7 [е]

(Продолж. табл. 22)

Страна	1888	1913	1929	1934—1938	1947—1948	1970	1987
Картофель							
СССР	82	114	177	358	241 [в]	130	105
Австрия	254	. . .	. . .	77	40	67	62 [е]
Великобритания	172	94	88	71	87	103	111 [е]
США	77	96	82	60	52	53	57 [е]
ФРГ	463	. . .	. . .	160	121	105	76 [е]
Франция	259	. . .	. . .	152	145	96	80 [е]
Япония	. . .	. . .	. . .	61	27	64	105 [е]
Овощи и бахчевые							
СССР	. . .	48	54	. . .	51 [в]	82	100
Австрия	. . .	. . .	. . .	62	64 [в]	67	71 [е]
Великобритания	. . .	27	35	60	67 [в]	63	87
США	. . .	*70* [д]	*108*	*91*	*93* [е]	*124*	*126* [е]
ФРГ	. . .	. . .	. . .	55	53 [в]	63	77 [е]
Франция	. . .	. . .	. . .	151	147 [в]	130	123 [е]
Япония	. . .	. . .	. . .	. . .	85 [в]	132	128 [е]
Фрукты и ягоды							
СССР	. . .	11	6	. . .	. . .	35	55
Австрия	. . .	. . .	. . .	44	55 [в]	115	126 [е]
Великобритания	. . .	28		47	42 [в]	59	94
США	. . .	110		76	69 [в]	93	97 [е]
ФРГ	. . .	. . .	. . .	44	50 [в]	122	140 [е]
Франция	. . .	. . .	. . .	33	45 [в]	78	82 [е]
Япония	. . .	. . .	9	. . .	14 [в]	53	53 [е]
Хлебные продукты							
СССР	288	262	222 [б]	. . .	172 [в]	149	132
Австрия	209	. . .	. . .	107	111	94	72 [е]
Великобритания	171	96	89	86	98	77	83 [е]
США	168	116	94	82	69	53	78 [е]
ФРГ	249	. . .	. . .	101	117	69	78 [е]
Франция	245	173 [д]		116	91	79	84 [е]
Япония	. . .	. . .	. . .	148	127	144	123 [е]
Пиво (в литрах)							
СССР	4.5	4.5 [и]	1.8 [г]	5.2 [г]	. . .	17	18
Австрия	33	. . .	78 [г]	39 [г]	42 [г]	99	119 [е]
Великобритания	123	134 [и]	90 [г]	87 [г]	85 [г]	102	108 [е]
США	59	84 [и]	—	48 [г]	69 [г]	70	91 [е]
ФРГ	87	119 [и]	92 [г]	74 [г]	34 [г]	141	147 [е]
Франция	23	36 [и]	74 [г]	56 [г]	19 [г]	41	40 [е]
Япония	. . .	0.7 [и]	2.3 [г]	3.7 [г]	2.1 [г]	. . .	. . .
Вино (в литрах)							
СССР	2.3	2.7 [и]	. . .	. . .	. . .	13.7	6.6
Австрия	23.6	. . .	8.5 [г]	15.9 [г]	18.7 [г]	34.6	35.0 [е]
Великобритания	1.8	1.5 [и]	. . .	. . .	. . .	2.9	10.4 [е]
США	1.8	2.4 [и]	—	5.6 [г]	10.7 [г]	5.0	9.2 [е]
ФРГ	11.3	6.6 [и]	2.9 [г]	4.4 [г]	6.4 [г]	17.2	23.3 [е]
Франция	86.3	139 [и]	159 [г]	148 [г]	149 [г]	109	78 [е]
Япония	. . .	. . .	. . .	0.01 [г]			

(Продолж. табл. 22)

Страна	1888	1913	1929	1934 - 1938	1947— 1948	1970	1987
Спирто-водочные напитки (в литрах)							
СССР	3.6	3.1	2.2 [г]	4.3 [г]	. . .	3.8	4.4 [к]
Австрия	. . .	. . .	2.0	1.2	. . .	1.4	1.4 [е]
Великобритания	4.4	4.6 [и]	1.1	1.0	. . .	1.0	1.7 [е]
США	5.4	6.6 [и]	—	3.8	3.9	2.9	2.4 [е]
ФРГ	6.4	7.0 [и]	1 3	1.1	. . .	3.0	2.3 [е]
Франция	5.0	6.1 [и]	3.8	2.9	. . .	2.3	2.4 [е]
Япония	. . .	. . .	0.05	0.06	. . .	. . .	. . .

[а] Без субпродуктов и костей. [б] 1926—1928 гг. [в] 1950—1953 гг. [г] Производство. [д] 1907 г. [е] 1985—1986 гг. [ж] Расчеты автора. [з] 1921 г. [и] 1901—1905 гг. [к] 1980 г.

Таблица 25

Доля расходов на продукты питания и напитки в общих расходах на личное потребление в некоторых странах в 1984 г. (в %)

Страна	Питание	Безалкогольные напитки	Алкогольные напитки	Всего	Страна	Питание	Безалкогольные напитки	Алкогольные напитки	Всего
СССР [а]	25.6	1.0	10.0	36.6	Финляндия	20.1	0.5	4.0	24.6
США	11.0	0.6	1.4	13.0	Израиль	23.1	1.8	0.6	25.5
Великобритания	14.5	0.6	2.0	17.1	Италия	25.6	0.3	1.8	27.7
Канада	13.4	0.7	3.3	17.4	Испания	26.4	1.4	5.0	32.8
Франция	17.9	0.5	2.0	20.4	Югославия	31.2	1.5	5.0	37.7
Австрия	18.5	0.6	2.4	21.5	Венгрия	27.9	1.5	12.0	41.4
ФРГ	17.6	0.7	3.3	21.6	Польша	36.8	2.0	11.4	50.2
Япония	19.9	0.6	1.3	21.8	Индия	53.1	1.5	1.3	55.9

[а] В 1980 г.

Таблица 24

Число врачей всех специальностей и больничных коек в некоторых странах в XIX—XX вв.[а]

Страна	1880	1913	1920	1930	1939	1951	1970	1987
Число врачей (в тысячах)								
СССР	13.5 [б]	28.1	15.3 [в]	68.0 [б]	155 [г]	259	668	1234
Австрия	10.7 [б]	. . .	7.4 [д]	. . .	. . .	12.0	15.7	22.4 [е]
Великобритания	22.1 [б]	. . .	. . .	33.4	51.5 [а]	58.2	83.7	102 [ж]
США	94.3 [б]	181	201	225	245	296	408	640 [е]
ФРГ	16.3 [б]	33.7 [з]	49.1 [д]	47.9	54.9	84.9	124	178 [е]
Франция	14.4	22.9 [з]	24.0 [и]	32.5 [к]	37.7 [л]	46.6	89.1	132 [е]
Япония	. . .	. . .	51.7	65.0	87.6	113	153	238 [е]
Врачей на 10 000 человек населения								
СССР	1.6	1.8	2.4	4 2	7.9	14	28	44
Австрия	2.8	. . .	. . .	11	. . .	21	21	30
Великобритания	5.8	. . .	. . .	7.2	11	12	15	18
США	19	19	19	18	19	19	20	27
ФРГ	3.6	5.2	7 8	7.4	7.9	13	21	30
Франция	3.8	5.8	6.1	7 8	9.0	11	18	24
Япония	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	15	20

Страна	1880	1913	1920	1930	1939	1951	1970	1987
Число больничных коек (в тысячах)								
СССР	. . .	207	259 [м]	256	791	1011	2663	3712
Австрия	. . .	. . .	31.7	. . .	52.3	61.3	70.3	74.6
Великобритания	. . .	. . .	. . .	416	. . .	593	536	421
США	. . .	533 [н]	817	956	1195	1522	1616	1262
ФРГ	. . .	462	489	583	. . .	511	649	641
Франция	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	613	540	722
Япония	. . .	. . .	. . .	119	96	295	1313	1495

(Продолж. табл. 24)

Страна	*1880*	*1913*	*1920*	*1930*	*1939*	*1951*	*1970*	*1987*
Коек на 10 000 человек населения								
СССР	. . .	13	28	16	40	56	109	131
Австрия	. . .	. . .	48	. . .	. . .	. . .	94	99
Великобритания	. . .	. . .	. . .	90	. . .	118	96	74
США	. . .	59	77	78	91	100	80	53
ФРГ	. . .	69	79	90	. . .	100	111	108
Франция	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	145	105	131
Япония	. . .	. . .	. . .	19	13	35	127	123

[а] *Численность врачей и число больничных коек относится к одним и тем же датам*, за исключением специально оговоренных случаев. [б] Без зубных врачей. [в] Число врачей на 1918 г. по 44 губерниям и областям с населением 63.8 млн. человек. [г] 1940 г. [д] 1925 г. [е] 1985—1986 гг. [ж] 1977 г. [з] 1911 г. [и] 1921 г. [к] 1931 г. [л] 1938 г. [м] Число коек на 1920 г. по губерниям и областям с населением 91 млн. человек. [н] 1914 г.

Таблица 25

Национальный доход в некоторых странах в XIX—XX вв. (в текущих ценах)[а]

Страна	1880	1890	1900	1913	1927	1938	1948	1960	1970	1979	1987 [б]
Национальный доход (в миллиардах долларов)											
СССР	3.1	3.8	5.7	10.4	9.5	27.0	65.0	. . .	396 [б]	1065 [б]	1685
Австрия	. . .	. . .	. . .	4.5	0.9	1.05	2.56	5.62	12.7	60.0	102
Великобритания	5.2	6.7	8.5	11.0	18.9	22.1	39.0	66.2	112.1	353.4	716
США	7.2	10.7	15.4	31.2	81.7	67.4	223.5	454.1	801	2130	3663
ФРГ	3.6	5.6	7.5	10.9	10.7	23.0	15.0	66.5	166.8	677.6	853
Франция	4.9	5.1	5.8	7.0	7.9	10.8	17.3	54.5	128.3	511.4	741
Япония	. . .	0.48	0.92	2.2	3.4	6.1	11.5	39.3	176.0	859.9	1558
На душу населения (в долларах)											
СССР	28	32	43	61	64	161	380	. . .	1636	4065	5975
Австрия	. . .	. . .	. . .	90	132	154	368	798	1712	7988	13421
Великобритания	146	180	207	237	417	465	777	1259	2024	6325	12583
США	147	173	205	321	687	519	1525	2513	4371	9620	15012
ФРГ	80	111	131	163	168	335	360	1200	2748	11029	14384
Франция	131	134	151	178	192	260	418	1193	2526	9562	13327
Япония	. . .	12	21	30	61	86	143	421	1702	7421	12770

[а] Исчислено зарубежными экспертами по международной методологии, принятой Организацией Объединенных Наций. [б] Экстраполировано по темпам роста валового общественного продукта.

Таблица 26

Совокупный общественный продукт (СОП) в СССР и США в XIX—XX вв. (в долларах и ценах 1975 г.)

Год	Населеиие		СОП (в миллиардах долларов)				СОП иа душу населеиия (в долларах)			
	СССР	США	СССР	США	соотношение		СССР	США	соотиошение	
					абс.	%			абс.	%
1860	72.3	31.5	25—26	25 –26	0	100	350	860	510	40
1913	157.9	97.2	95	243	148	39	600	2500	1900	24
1928	151.5	120.5	95	353	258	27	629	2931	2302	21
1940	195.1	132.1	176	420	244	42	904	3182	2278	28
1948	174.8	146.6	174	599	425	29	993	4085	3092	24
1950	180.1	152.3	218	657	439	33	1213	4315	3102	28
1955	196.2	165.9	295	810	515	36	1506	4884	3378	31
1960	214.3	180.7	394	902	508	44	1838	4993	3155	37
1965	230.9	194.3	504	1143	639	44	2182	5882	3700	37
1970	242.8	204.9	661	1337	676	49	2722	6523	3801	42
1975	254.5	213.6	786	1489	703	53	3088	6972	3884	44
1980	265.6	227.8	825[а] / 899	1729[б] / 1761	904 / 862	48 / 51	3107[а] / 3384	7589[б] / 7730	4482 / 4346	41 / 44
1985	277.6	239.3	850[а] / 983	1960[б] / 1993	1110 / 1010	43 / 49	3061[а] / 3540	8189[б] / 8328	5128 / 4788	37 / 43
1987	283.0	243.8	885[а] / 1025	2082[б] / . . .	1198 / . . .	42 / . . .	3126[а] / 3624	8538[б] / . . .	5412 / . . .	37 / . . .

[а] В числителе совокупный общественный продукт, подсчитанный по темпам роста национального дохода, вычисленным Г. Ханиным, в знаменателе — по данным американских экспертов. [б] В числителе расчет по данным Госкомстата СССР, в знаменателе — по данным американских экспертов.

Таблица 27

Выработка электроэнергии в некоторых странах в XX в.

Страна		1900	1913	1921	1929	1939	1953	1970	1987
СССР	А	. . .	2.0	0.5	6.2	43.2	134	741	1665
	Б	. . .	12.6	3.7	40.2	253	714	3052	5911
Австрия	А	. . .	. . .	1.8	2.6	3.4	8.8	30	51
	Б	. . .	. . .	277	394	493	1275	4000	6711
Великобритания	А	0.20	2.5	8.4	17.0	35.8	75.1	249	302
	Б	5.0	60.0	196	383	765	1523	4478	5317
США	А	6.3[а]	26.3[б]	56.4	123.9	171.1	546	1740	2778
	Б	79.5	276	520	1017	1306	3418	8488	11479
ФРГ	А	1.0	8.0	17.0	30.7	61.4	62.9	237	409
	Б	17.7	119	275	475	883	1200	4051	6909
Франция	А	0.34	1.8	6.5	15.6	22.1	41.5	147	378
	Б	8.9	45.2	168	382	536	979	2894	6823
Япония	А	0.12[в]	1.5[г]	4.2	13.2	34.1	56	360	696
	Б	2.5	26.7	74.9	208	1000	1633	3495	5705

Примечание. А - общее производство (в миллиардах киловатт-часов); Б в расчете на душу населения (в киловатт-часах).

[а] 1902 г. [б] 1912 г. [в] 1905 г. [г] 1914 г.

Таблица 28

Воеиные расходы в некоторых странах в XIX—XX вв. по оценкам зарубежных экспертов

Страиа	1889	1913	1929/30	1936/37	1967	1970	1975	1980	1984
Всего расходов (в миллионах долларов)[а]									
СССР	124	499	. . .	. . .	144600	168200	210000	237200	251300
Австрия	67	156	. . .	. . .	462	475	597	731	891
Великобритаиия	156	375	552	976	19200	17600	20200	22000	24600
США	66	335	828	1217	208400	185900	157900	174200	229200
ФРГ	151	353	163	542	17800	16600	19900	21400	22000
Фраиция	153	287	432	590	15300	14500	16400	20200	21600
Япония	. . .	98	242	374	3700	4900	7400	9900	12300
Расходов на душу населения (в долларах)									
СССР	1.1	2.9	. . .	. . .	616	696	829	893	914
Австрия	1.7	3.1	. . .	. . .	63	63	79	97	118
Великобритания	4.1	8.2	12.1	20.8	343	314	360	391	436
США	1.1	4.2	6.8	9.5	1049	907	739	765	968
ФРГ	3.1	5.3	2.5	8.0	312	283	333	347	360
Франция	4.0	7.2	10.5	14.1	312	285	310	375	394
Япония	. . .	1.9	3.8	5.3	37	48	66	84	102
Доля военных расходов в совокупном общественном продукте (в %)									
СССР	3.5	4.4	. . .	. . .	12.1	12.1	12.5	12.8	12.6
Австрия	6.5	7.6	. . .	. . .	1.3	1.1	1.2	1.1	1.3
Великобритания	2.1	2.8	2.2	3.9	5.6	4.8	5.0	5.0	5.3
США	0.5	0.8	0.8	1.5	9.4	7.8	6.0	5.3	6.3
ФРГ	2.6	2.7	0.8	1.7	4.3	3.3	3.6	3.3	3.3
Франция	2.8	3.9	3.3	4.8	5.1	4.2	3.9	4.0	4.1
Япония	. . .	3.9	3.0	4.9	0.9	0.8	1.0	0.9	1.0

[а] В 1889 –1937 гг. в текущих ценах, в 1967 1984 гг. в постоянных ценах 1983 г.

Таблица 29

Численность вооруженных сил в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страиа	1810[а]	1851[а]	1889	1913	1926	1936[а]	1967	1970	1975	1980	1984
Всего вооруженных сил (в тысячах человек)											
СССР[б]	558	644	799	1320	562[в]	. . .	3900	4300	4600	4400	4500
Австрия[г]	323	347	391	415	22	. . .	60	55	50	40	40
Великобритания	307	129	275	396	518[д]	545[д]	425	375	345	330	336
США	12	21	40	155	256	623	3380	3070	2130	2101	2284
ФРГ[е]	160	346	509	864	118	1000	490	510	495	490	487
ГДР	—	—	—	—	–	—	201	220	220	231	240
Франция	570	365	609	664	566[ж]	624	505	570	575	575	570
Япония	. . .		61	300	309	360	231	236	237	242	241
Вооруженных сил на 1000 человек населения											
СССР	13.7	9.3	6.9	7.7	3.9	. . .	16.5	17.7	18.1	16.6	16.4
Австрия	14.4	10.7	7.3	8.2	3.3	. . .	8.2	7.4	6.6	5.3	5.3
Великобритания	17.2	4.7	7.2	8.6	11.1	11.6	7.7	6.8	6.2	5.9	6.0
США	1.6	0.9	0.6	1.9	2.2	2.3	17.0	15.0	10.0	9.2	9.5
ФРГ	7.0	9.8	10.5	12.9	1.9	14.8	8.3	8.4	8.0	8.0	8.0
ГДР	—	—	—	—	—	—	11.8	11.8	13.0	13.8	14.4
Фраиция	19.5	10.3	15.9	16.7	13.8	14.9	12.0	11.2	10.9	10.7	10.4
Япония	. . .	. . .	1.5	5.8	5.0	5.1	2.3	2.3	2.1	2.1	2.0

[а]Сухопутные войска. [б]В 1967—1984 гг. по оценкам зарубежных экспертов. [в]1927 г. — все вооруженные силы. [г]1810 -1913 гг. — Австро-Венгрия. [д]С колониальными войсками и англо-индийской армией в 1926 г. – 881 тыс., в 1936 г. — 925 тыс. [е]1810 и 1851 гг. — Германская конфедерация. [ж]С колониальными войсками — 795 тыс.

Таблица 30

Посевная площадь сельскохозяйственных культур (без паров) в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна		1820	1840	1860	1880	1913	1928	1937	1953	1970	1987
СССР[а]	А	48.6	54.7	59.6	74.1	95.5	91.3	121.7	143.7	188.3	188.6
	Б	1.00	0.88	0.80	0.76	0.60	0.59	0.63	0.76	0.78	0.67
Австрия	А	20.2	21.5	23.5	24.3	25.8	1.9	2.0	1.8	1.6	1.5[б]
	Б	0.79	0.66	0.71	0.64	0.49	0.29	0.29	0.24	0.21	0.20
Великобритания	А	7.7	8.9	8.9	9.3	7.5	5.7	5.0	7.1	5.9	6.0
	Б	0.37	0.33	0.31	0.27	0.16	0.13	0.11	0.14	0.11	0.11
США	А	12.1	20.2	36.4	67.2	135	146	141	141	118	123
	Б	1.25	1.18	1.16	1.34	1.40	1.31	1.09	0.88	0.56	0.50
ФРГ	А	15.0	18.2	20.2	23.5	26.0	20.6	19.9	8.1	7.6	7.2
	Б	0.57	0.55	0.53	0.52	0.39	0.32	0.29	0.15	0.13	0.12
Франция	А	19.4	22.3	23.1	24.3	24.0	22.2	19.0	17.8	16.9	17.7
	Б	0.64	0.65	0.63	0.65	0.60	0.54	0.46	0.42	0.33	0.32
Япония	А	...	...	...	5.1[в]	5.7	5.3	5.5	5.6	5.8	5.3
	Б	...	...	...	0.13[в]	0.10	0.10	0.08	0.06	0.06	0.04

Примечание. А — вся площадь (в миллионах гектар); Б — площадь в расчете на душу населения (в гектарах).

[а] 1820—1880 гг. — Европейская Россия без Польши и Финляндии, 1913 г. — Россия без Польши и Финляндии. [б] 1985 г. [в] 1887 г.

Таблица 31

Посевная площадь зерновых культур и картофеля (без паров) в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна		1820	1840	1860	1880	1913	1929	1939	1953	1969	1987
СССР[а]	А	42.5	46.5	53.6	58.4	89.5	90.8	98.0	105	120	110
	Б	42.5	46.5	52.6	56.9	86.4	85.1	88.9	96.6	112	105
	В	0.87	0.74	0.73	0.78	0.68	0.59	0.57	0.56	0.50	0.40
	Г	0.87	0.74	0.71	0.76	0.66	0.55	0.52	0.51	0.47	0.37
Австрия[б]	А	...	4.3	5.9	7.3	8.0	1.3	1.3	1.0	1.1	1.1
	Б	...	3.8	5.2	6.3	6.7	1.1	1.1	0.9	1.0	1.0
	В	...	0.26	0.32	0.33	0.27	0.20	0.19	0.14	0.15	...
	Г	...	0.23	0.28	0.29	0.23	0.17	0.16	0.13	0.13	...
Великобритания[в]	А	3.1	3.7	3.7	3.8	3.1	2.6	2.4	3.7	4.1	4.4
	Б	2.9	3.5	3.5	3.6	2.9	2.4	2.1	3.3	3.9	4.2
	В	0.22	0.20	0.16	0.13	0.07	0.06	0.05	0.08	0.08	...
	Г	0.21	0.19	0.15	0.12	0.07	0.05	0.04	0.07	0.07	0.07
США	А	5.9	10.7	22.5	50.2	83.0	90.4	75.6	80.2	54.2	60.2
	Б	5.7	10.4	22.0	49.2	81.4	89.2	74.2	79.4	53.6	59.7
	В	0.61	0.63	0.72	1.00	0.86	0.74	0.58	0.50	0.27	...
	Г	0.59	0.61	0.70	0.98	0.84	0.73	0.57	0.50	0.26	0.25
ФРГ	А	8.5	10.9	15.6	16.8	18.6	14.7	14.2	5.9	5.6	5.0
	Б	7.4	9.5	13.5	14.0	15.2	11.9	11.4	4.7	5.1	4.8
	В	0.35	0.36	0.44	0.37	0.28	0.23	0.20	0.11	0.10	...
	Г	0.30	0.31	0.38	0.31	0.23	0.18	0.16	0.09	0.09	0.8
Франция	А	13.1	14.5	15.3	15.8	15.0	12.4	11.1	9.5	9.5	10.0
	Б	12.5	13.6	14.3	14.5	13.4	11.0	9.8	8.6	9.1	9.8
	В	0.43	0.43	0.41	0.42	0.38	0.30	0.27	0.22	0.19	...
	Г	0.41	0.40	0.38	0.39	0.34	0.27	0.24	0.20	0.18	0.18
Япония	А	...	...	...	4.4[г]	5.2	4.9	5.1	5.2	4.2	2.9
	Б	...	...	...	4.2[г]	4.8	4.6	4.7	4.6	3.8	2.7
	В	...	...	...	0.11[г]	0.10	0.08	0.07	0.06	0.04	0.02
	Г	...	...	...	0.11[г]	0.10	0.07	0.07	0.05	0.04	0.02

Таблица 32

Урожайность зерновых культур в некоторых странах в XIX—XX вв. (в центнерах с гектара)

Страна	1887 1888	1913	1921	1929	1939	1953	1970	1985—1986
Социалистические страны								
Болгария	6.8	8.5	9.9	9.6	13.7	12.2[а]	30.3	34.5
Венгрия	11.5	14.2	10.5	14.1	16.1	18.2	24.9	49.3
ГДР	10.8	20.7	16.6	21.1	21.6	22.4	27.9	45.7
Польша	5.9	11.0	11.8	12.6	12.7	11.3	19.3	29.6
Румыния	9.3	7.8	9.0	12.2	10.9	12.5	17.9	24.9
СССР	5.9	8.7	4.8	7.7	8.9[б]	8.0	15.9	17.5
Чехословакия	...	...	15.3	17.5	18.2	19.2	27.3	43.7
Югославия	8.4	10.6[в]	9.2	14.1	13.4	14.1	20.4	38.9
Развитые капиталистические страны								
Австралия	6.4	7.9	10.9	9.6	14.1	12.0	12.2	14.6
Австрия	10.0	13.6	10.9	15.1	16.2	20.7	35.6[г]	53.0
Бельгия	16.5	24.2	24.1	24.6	27.3	30.1	33.4	59.7
Великобритания	15.5	17.4	18.1	20.3	20.2	23.5	35.3	56.2
Дания	13.8	21.1	19.3	26.5	25.9	32.8	35.8	48.3
Италия	7.0	9.2	11.9	14.3	15.5	19.5	25.8	37.4
Канада	10.5	15.0	9.2	9.1	12.2	16.0	21.0	24.1
США	10.5	11.7	12.2	11.9	13.3	16.4	31.4	47.0
ФРГ	10.8	20.7	16.6	21.1	21.6	25.3	33.4	52.0
Финляндия	8.9	11.7	11.1	12.3	15.8	18.2	23.9	27.3
Франция	10.9	12.9	13.4	16.0	17.7[д]	19.0	33.7	55.2
Швеция	12.3	18.3	17.4	18.9	21.7	22.8	32.3	38.3
Япония	17.1	22.2	22.9	25.4	29.6	25.4	49.3	57.2
Развивающиеся страны								
Аргентина	7.1	9.5	9.6	11.4	12.4	13.7	17.8	23.7
Египет	10.2	20.6	20.6	22.2	25.0	23.5	37.5	45.1
Индия	9.5	8.3	6.7	5.9	6.2	6.0	10 3	13 6

[а] 1950 г. [б] 1940 г. [в] 1910 г. [г] 1969 г. [д] 1938 г.

Примечание к табл. 31 (с. 148). А — вся площадь (в миллионах гектар); Б — в том числе площадь под зерновыми культурами (в миллионах гектар); В — вся площадь в расчете на душу населения (в гектарах); Г — в том числе площадь под зерновыми культурами на душу населения (в гектарах).

[а] 1820—1880 гг. — Европейская Россия без Польши и Финляндии; 1913 г. — Россия без Польши и Финляндии. [б] 1820—1913 гг. — австрийская часть Австро-Венгрии. [в] С 1880 г. без Ирландии. [г] 1887 г.

Таблица 33

Производство зерновых культур в расчете на душу населения в некоторых странах в XIX—XX вв. (в килограммах) [а]

Страна	1831—1840	1887—1888	1913	1921	1929	1939	1953	1970	1985—1987
Социалистические страны	378	455	647	449	461	459	420	703	772
Болгария	300	500	556	404	416	536	438 [б]	814	799
Венгрия	293	450	620	448	665	718	662	752	1376
ГДР	209	314	468	283	387	355	329	383	699
Польша	...	...	386	319	432	389	380	511	679
Румыния	552	552	527	502	752	608 [в]	507	536	1251
СССР	432	475	727	502	422	448	412	769	729
Югославия	244	195	413	334	570	505	441	581	730
Развитые капиталистические страны	329	436	511	498	500	453	490	589	831
Австралия	71	353	664	762	873 [г]	855 [д]	768 [е]	1033	1518
Австрия	293	405	317	153	256	252	256	466 [ж]	702
Великобритания	314	157	121	127	108	93	159	243	412
Дания	720	840	865	753	893	931	1014	1270	1598
Италия	154	205	189	223	252	261	277	312	324
Канада	272	582	1834	1866	1482 [г]	1071 [д]	1832 [е]	1364	2124
США	853	1109	980	1026	875	784	817	915	1305
ФРГ	209	314	468	283	387	355	228	297	427
Финляндия	211	253	303	303	278	412	385	623	670
Франция	332	420	434	382	432	442 [з]	383	629	984
Швеция	920	409	532	485	481	525	474	622	686
Япония [и]	...	185	209	194	183	193	136	173	130

[а] 1831—1953 гг. без риса, 1970 и 1985—1987 гг. - с рисом. [б] 1954 г. [в] 1940 г. [г] 1931 г. [д] 1937 г. [е] 1950 г. [ж] 1969 г. [з] 1938 г. [и] С учетом риса за все годы.

СССР с 1921 г. бункерный вес, прочие страны - реальный вес (бункерный вес на 12 % выше реального веса).

Таблица 34

Экспорт (Э) и импорт (И) зерновых культур в XIX—XX вв. (в среднем в год в миллионах тонн) [а]

Страна		1820—1829	1850—1859	1880—1889	1909—1913	1920—1929	1930—1939	1950—1959	1960—1969	1970	1980	1985—1986
СССР	Э	0.279	1.530	6.980	10.192	0.846	1.945	4.494	5.663	5.7	1.7	1.7
	И	0.004	0.008	0.051	—	—	—	—	—	2.2	29.4	36.2
Австрия	Э	...	0.103	0.781	0.304	—	—	—	—	0.04	0.2	0.9
	И	...	0.194	0.449	0.746	0.561	0.812	0.743	0.651	0.23	0.2	0.1
Великобритания	Э	0.270	—	—	—	—		—	—	0.4	2.9	6.9
	И	2.641	1.503	5.891	9.364	8.088	9.224	6.976	8.065	9.9	5.7	4.0
США	Э	0.180 [б]	1.100 [в]	4.700 [г]	4.042	7.930	...	...	...	41.7	115.0	72.7
	И	—	—	—	—	—				0.5	0.2	1.2
ФРГ	Э	—	—	—	—	—				2.9	2.4	3.5
	И	—		2.068	7.268	4.703	1.597	4.717	6.314	8.1	5.2	6.2
Франция	Э	0.201	0.212	0.021	0.043	0.046	0.473	1.544	6.685	10.3	19.8	27.7
	И	0.254	0.253	1.162	1.054	1.392	0.848	1.251	1.245	1.2	1.8	1.4
Япония	Э	—	—		—	—	0.641	0.051	...	...	...	...
	И	—	—		0.271 [д]	2.101 [е]	3.464	4.159	6.725	15.8	24.7	27.1

[а] 1970—1986 гг. — зерновые и зернобобовые. [б] 1827—1836 гг. [в] 1857—1866 гг. [г] 1877—1886 гг. [д] 1910—1913 гг. [е] 1923—1929 гг.

Таблица 35

Число лошадей (Л), крупного рогатого скота (К), свиней (С) и овец (О) в XIX—XX вв. (в миллионах голов)

Страна		1830	1850	1880	1890	1900	1913	1920	1929	1939	1950	1970	1986
СССР	Л	12.0	13.5	17.6	19.8	19.7	22.8	30.3	32.6	17.2	12.7	7.4	5.9
	К	19.0	21.0	27.3	25.5	31.7	32.0	45.9	58.2	53.5	58.1	99.2	122
	С	15.8	8.9	10.8	9.6	11.8	13.5	16.3	19.4	25.2	22.2	67.5	79.5
	О	36.0	37.5	51.8	46.1	47.6	41.4	77.3	97.4	69.9	77.6	138	142
Австрия	Л	2.5	3.2	1.5	1.5	1.7	1.8	0.2	0.3 [а]	0.2	0.3	—	—
	К	10.5	10.5	8.6	8.6	9.5	9.2	2.2	2.4 [а]	2.6	2.3	2.5	2.6
	С	12.0	7.4	2.7	3.6	4.7	6.4	1.2	2.8 [а]	2.8	2.5	3.4	3.8
	О	5.5	...	3.8	3.2	2.6	2.4	0.5	0.3 [а]	0.3	0.4	—	
Великобритания	Л	1.5	2.0	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.2	1.0	0.5	0.14	0.17
	К	5.2	8.0	5.9	6.5	6.8	7.0	6.7	7.2	8.1	9.6	12.4	12.5
	С	4.0	3.7	2.0	2.8	2.4	2.2	2.1	2.5	3.8	2.5	8.5	8.0
	О	25.0	28.0	26.6	27.3	26.6	23.9	19.7	23.7	26.0	19.7	18.5	26.0
США	Л	2.5	7.6 [б]	10.9	15.7	17.9	21.0	20.1	14.2	10.6	5.4	7.8	10.8
	К	8.1	31.1 [б]	43.3	60.0	59.7	56.6	70.4	58.9	66.0	76.8	112	105
	С	16.0	33.8 [б]	44.3	48.1	51.1	53.7	60.2	59.0	50.0	55.7	67	51.2
	О	6.5	36.4 [б]	44.9	42.7	45.1	40.5	37.3	43.5	45.5	31.4	20.4	10.0
ФРГ	Л	2.5	2.5	3.5	3.8	4.2	4.6	3.6	3.6	3.0	1.6	0.3	0.4
	К	9.8	11.3	15.8	17.6	18.9	21.0	16.8	18.0	19.4	11.1	14.0	15.3
	С	4.5	3.9	9.2	12.2	16.8	25.7	14.2	19.9	25.2	11.9	21.0	24.2
	О	17.3	21.3	19.2	13.6	9.7	5.5	6.2	3.5	4.9	1.6	0.8	1.3
Франция	Л	2.6	3.1	2.8	2.9	2.9	3.2	2.6	3.0	2.1	2.4	0.6	0.3
	К	6.7	12.2	13.0	13.6	14.5	14.8	13.2	15.6	14.2	15.8	21.7	22.2
	С	4.5	5.3	7.2	6.0	6.7	7.0	4.9	6.1	6.4	6.8	11.2	12.1
	О	35.2	33.3	23.8	21.7	20.2	16.1	9.4	10.5	8.9	7.5	10.2	10.6
Япония	Л	...	...	1.6	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.2	1.0	0.1	0.02
	К	...	...	1.1	1.1	1.3	1.4	1.4	1.5	2.0	2.9	3.6	4.7
	С	...	...	...	...	0.2	0.3	0.5	0.7	1.1	0.8	8.6	11.1
	О	...	...	...	...	...	...	...	...	0.1	0.8	0.02	0.03

[а] 1934 г. [б] 1870 г.

Таблица 36

Число лошадей, крупного рогатого скота, свиней и овец на 1000 жителей в XIX—XX вв.

Страна	Лошади			Крупный рогатый скот			Свиньи			Овцы		
	1887	1913	1986	1887	1913	1986	1887	1913	1986	1887	1913	1986
Социалистические страны	177	151	20	292	272	383	137	143	336	554	339	455
Болгария	107	110 [а]	13	443	465	189	144	121	456	2136	1990	1067
Венгрия	106	95	9	296	294	160	291	305	821	642	366	217
ГДР	73	69	6	328	310	349	191	379	770	399	82	157
Польша	149	93 [б]	32	349	168	280	88	41	523	318	57	125
Румыния	103	117 [а]	30	438	379	316	145	145	645	904	749	825
СССР	214	190	21	267	267	435	100	113	230	484	346	507
Чехословакия	...	43 [б]	—	...	322	329	...	151	439	...	72	71
Югославия	74	53 [а]	16	372	331	219	413	297	365	1347	1308	335
Развитые капиталистические страны	119	109	20	426	367	321	235	270	222	469	304	116
Австралия	360	515	25	2392	2344	1463	209	163	163	2235	1736	975
Австрия	65	63 [а]		366	321	342	150	225	500	134	85	...
Великобритания	37	39	3	169	168	220	60	54	141	680	577	458
Дания	179	198	-	695	860	481	367	872	1808	583	180	...
Италия	24	28	4	177	187	156	69	76	163	269	345	171
Канада	230	352	15	800	895	449	250	452	418	540	336	27
США	233	216	45	956	582	434	720	552	212	747	417	41
ФРГ	73	69	6	328	310	258	191	379	409	399	82	22
Финляндия	127	113 [а]	8 [в]	548	495	327	81	130	249 [в]	458	411	28
Франция	77	82	6	360	374	401	150	178	218	600	409	191
Швеция	100	105 [а]	—	520	479	202	120	170	286	310	174	...
Япония	44	31	0.2	31	27	39	...	6	91	—	—	...

[а] 1910/11 г. [б] 1920/21 г. [в] 1975 г.

Таблица 37

Удой молока от одной коровы в некоторых странах в XIX—XX вв. (в килограммах)

Страна	1887	1913	1929	1939	1953	1970	1987
СССР	850	875	980	1185	1389	2110	2508
Австрия	...	...	...	2100 [а]	1900 [б]	3089	3807
Великобритания	1870	...	2234	2532 [а]	2910	3929	4936
Канада	...	...	...	1872	2419	3259	4601
США	1382	1413	2001	1969	2514	4423	6169
ФРГ	...	...	2211	2480	2865	3737	4786
Франция	1213	...	1688	1782 [а]	2060	3096	3375
Япония	...	...	...	...	2375	4340	5048

[а] 1934—1938 гг. [б] 1950 г.

Таблица 38

Производство мяса (Мс),[а] молока (Мл), животного масла (Жм) в расчете на душу населения в некоторых странах в XIX—XX вв. (в килограммах)

Страна		1830-е	1887	1913	1921	1929	1939	1953	1970	1987
СССР	Мс	30	23	22 [б] / 31	...	26 / 38	20 / 30	21 / 31	35 / 51	45 / 67
	Мл	...	113	185	143	184	160	194	342	367
	Жм	4.8	3.7	5.2	...	2.7	1.9	2.0	4.4	6.2
Австрия	Мс	30	26	...	...	37	37 [в]	40	55	101 [г]
	Мл	...	...	...	...	373	289	349	451	487 [г]
	Жм	5.5	4.7	...	5.9	3.3 [д]	4.5	4.3	6.0	5.9
Великобритания	Мс	36	29	28 [е]	...	28	30	27	52	64
	Мл	...	177	...	57.2	131	130	212	232	271
	Жм	6.9	5.6	...	...	1.1	1.0	...	1.2	3.5
США	Мс	124	82	68	64	60	61	70	117	119
	Мл	...	329	309	327	369	370	342	259	265
	Жм	23	15	...	7.3	8.0	17.2	11.8	2.5	2.0
ФРГ	Мс	27	29	47	...	47	53	38	76	98
	Мл	...	...	...	...	353	368	327	374	416
	Жм	4.7	5.0	4.8	...	4.8	7.9	5.6	8.6	7.9
Франция	Мс	20	30	...	...	38	38	53	86	109
	Мл	...	203	...	305	350	344	410	558	610
	Жм	3.8	4.9	...	...	5.4	4.8	6.5	9.5	10.4
Япония	Мс	...	...	...	...	1.5	1.9 [в]	2.1	9.6	31
	Мл	...	0.4	1.0	1.5	2.6	4.9	8.3	46	62
	Жм	...	...	...	...	0.02	0.04 [в]	...	0.4	0.8

[а] Чистого мяса без сала и субпродуктов. [б] В числителе здесь и далее указано чистое мясо, в знаменателе — с салом и субпродуктами. [в] 1938 г. [г] 1986 г. [д] 1934 г. [е] 1907 г.

Таблица 39

Развитие почтовой связи в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна	1850	1888	1913	1920	1929	1939	1950	1960	1970	1987
Число отправлений (в миллионах единиц)										
СССР	29 [а]	326 [а]	2596 [а]	1838	2100	9323 [б]	5750 [в]	18691	41391	62034
Австрия	50	960	1423 [г]	...	968	770 [д]	552	936	1595	3098 [е]
Великобритания	277 [ж]	2363	5900	...	6738	8455 [з]	9003	10985	11032	13568
США	61 [и]	3576	18567	23054	28892	27749	45064	65232	84882	147614 [е]
ФРГ	444 [к]	2488	2800 [г]	...	7663	7924	4411	8498	10679	13332
Франция	255	2404	3724	4162	6201	6384	4050	6272	10435	16776
Япония	...	137	1800	...	5135	5109	3172	6905	11721	18110 [е]
Отправлений на душу населения (в единицах)										
СССР	0.4	2.8	15.2	13.4	13.6	48.0	32.7	88.0	171	220
Австрия	2.9	41.0	51.2	...	144	112	80	134	213	408
Великобритания	10.2	63.2	142	...	148	176	184	211	198	239
США	2.4	59.1	191	200	237	213	297	361	408	610
ФРГ	10.8	52.9	84.1	...	119	115	86.8	151	183	225
Франция	7.1	61.6	93.6	108	152	155	98.1	136	205	302
Япония	...	3.5	35.1	...	80.9	71.6	38.1	73.9	114	150

[а] С Польшей. [б] 1940 г. [в] 1945 г. [г] 1907 г. [д] 1936 г. [е] 1986 г. [ж] 1841—1850 гг. [з] 1938 г. [и] 1853 г. [к] 1871 г.

Таблица 40

Развитие телеграфной связи в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна	1865	1888	1913	1920	1929	1939	1950	1960	1970	1987
Число отправленных телеграмм (в миллионах)										
СССР	1.4 [а]	10.5 [б]	47.7	12.9	133	141	154	241	366	450
Австрия	1.7	13.2 [б]	...	...	4.9	...	4.9	4.5	2.9	1.5 [в]
Великобритания	2.7 [г]	57.7 [д]	83.8	...	65.8	72.0	62.7	32.4	14.8	7.7 [в]
США	5.9 [в]	54.1 [д]	115	160	232 [ж]	209	195	153	102	22.5 [в]
ФРГ	...	24.1	51.9	...	37.4	25.6 [з]	27.4	30.4	16.6	5.3
Франция	0.7 [г]	25.9	44.4	43.3	49.7	34.0	24.6	23.4	21.7	13.7
Япония	...	...	33.3	...	66.1	77.2	88.1	93.6	72.2	41.3 [в]
Отправлено телеграмм на 100 человек населения										
СССР	2	9	28	9	23	50	86	113	151	160
Австрия	5	57	...	...	73	...	71	65	39	20
Великобритания	9	154	182	...	144	150	128	62	27	14
США	16	88	119	151	189	160	128	84	50	9
ФРГ	...	51	77	...	58	38	54	54	28	9
Франция	2	66	111	113	122	83	60	51	43	25
Япония	...	...	49	...	104	108	106	100	70	34

[а] 1866—1867 гг. [б] 1887 г. [в] 1986 г. [г] 1860—1862 гг. [д] 1889 г. [е] 1982 г. [ж] 1930 г. [з] 1938 г.

Таблица 41

Развитие телефонной сетн общего пользования в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна	1887	1913	1920	1928	1937	1950	1960	1970	1987 [а]
Число абонентов (в тысячах)									
СССР	7.6	301	335 [б]	350	1729 [в]	1500	4300	11000	35300
Австрия	4.0	...	...	139	280	427	866 [г]	1427	3800
Великобритания	20.4	775	...	1755	2110	5664	8200 [д]	1500	29500
США	195	9500	13300	19300	19500	45636	74300	120000	220000
ФРГ	33	1222	...	2950	3624	2700	6000 [д]	13800	39100
Франция	12	310	439	966	1552	2520	4265	8800	24700
Япония	...	213	430 [е]	734	1311	1735	5500	26200	66600
Абонентов на 100 человек населения									
СССР	0.01	0.19	0.21	0.23	0.89	0.83	2.0	4.5	12.5
Австрия	0.01	...	...	0.02	4.1	6.2	12.2	19.0	50.0
Великобритания	0.05	1.7	...	4.0	4.6	11.5	15.6	27.0	52.1
США	0.32	9.8	12.3	16.0	14.9	28.5	41.1	58.5	92.1
ФРГ	0.07	1.8	...	4.6	5.3	5.2	10.7	23.6	66.1
Франция	0.03	0.78	1.1	2.4	3.8	6.0	9.3	17.3	61.6
Япония	...	0.4	0.72	1.2	1.8	2.1	5.9	25.4	55.5

[а] В СССР в 1987 г., в остальных странах в 1984 1986 гг. [б] 1917 г. [в] 1940 г. [г] 1963 г. [д] 1961 г. [е] 1924 г.

Таблица 42

Протяженность дорог в некоторых странах в XIX—XX вв. [а]

Страна	1835	1865	1887	1912	1928	1950	1970	1987
Длина дорог (в тысячах километров)								
СССР [б]	...	62	105	31	32	177	512	827
Австрия	...	81	130	...	34		...	...
Великобритания	204 [в]	210 [в]	190 [в]	258	288 [г]	...	323	352 [д]
США	167	273 [е]	418	413	1066	2583	4783	5640 [д]
ФРГ	...	...	426	279	349	...	376	426 [д]
Франция	74	266	514	576	652	...	699	717 [д]
Япония	...	...	...	...	920	910	1015	1127 [д]
Длина дорог на 1000 квадратных километров территории (в километрах)								
СССР	...	11	19	6	6	32	91	148
Австрия	...	131	210	...	405	...	...	...
Великобритания	648	667	603	819	1180	...	1324	1443
США	36	59	53	53	136	330	511	607
ФРГ	...	...	1270	516	744	...	1516	1718
Франция	140	502	957	1073	1183	...	1285	1318
Японня	...	...		...	2408	2446	2728	3030

[а] До 1912 г. дороги грунтовые и шоссейные, с 1912 г. дороги с твердым покрытнем. [б] Европейская часть. [в] Англия и Уэльс. [г] Без Севериой Ирландии. [д] 1986 г. [е] 1850 г.

Таблица 43

Протяженность железных дорог в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна		1838	1890	1913	1929	1939	1953	1969	1986
СССР	А	0.027	30.6	70.2	76.9	86.4	119	135	146
	Б [а]	0.005 / 0.001	5.5 / 1.5	12 / 3.3	14 / 3.6	16 / 4.1	21 / 5.3	24 / 6.0	26 / 6.5
Австрия	А	0.032	15.3	23.0	6.7	6.7	6.7	6.5	6.4
	Б	0.05	24.7	76.7	79.8	79.8	79.8	77.3	76.2
Великобритания	А	1.196	32.3	38.1	35.3	34.7	33.3	20.8	18.5
	Б	0.26	103	121	145	142	136	85.2	75.8
США	А	2.820	156	250	261	247	235	222	225
	Б	0.61	19.9	31.9	33.3	31.6	30.0	23.7	24.0
ФРГ	А	0.140	42.9	63.4	58.1	61.9	36.6	33.1	30.6
	Б	0.248	79.3	117	124	132	148	133	123
Франция	А	0.159	33.3	40.8	42.3	42.5	41.2	36.0	34.6
	Б	0.30	62.0	76.0	76.8	77.1	75.6	66.2	63.6
Япония [б]	А	–	2.4	10.6	20.7	25.1	27.5	27.2	29.8
	Б		6.5	27.7	54.2	65.7	73.9	73.6	80.1

Примечание. А — длина дорог (в тысячах километров); Б — длина дорог на 1000 квадратных километров территории (в километрах).

[а] В числителе — данные по европейской части, в знаменателе — по всей стране. [б] Главные железные дороги.

Таблица 44

Автомобильный парк в некоторых странах в XX в. [а]

Страна	1913	1920	1928	1939	1950	1960	1970	1980	1985
Число автомобилей (в тысячах штук)									
СССР	9.0	15.9 [б]	18.7	570 [в]	...	...	9800	17158	19200 [г]
Австрия	12.2	9.2	28.9	48.6 [в]	92.4	474	1605	2773	3111
Великобритания	209	363	1286	2612	3290	7017	13376	17658	19697
США	1258	9239	24689	31010	49162	73868	106819	151869	171691
ФРГ	70.6	90.9	473	1843	888	5192	14516	24763	27474
Франция	91.0	236	1090	2400	2150	7180	15645	21110	24164
Япония	0.8 [д]	5.6	43.3	217 [е]	414	3404	17485	37082	45221
Автомобилей на 1000 человек населения (в штуках)									
СССР	0.06	0.12	0.12	3.5	...	...	39	65	70
Австрия	0.4	1.4	4.4	7.1	13.4	68	214	365	409
Великобритания	4.5	7.7	29	54	66	133	241	313	348
США	13	87	205	237	324	409	521	666	718
ФРГ	1.1	1.5	7.4	27	18	94	248	415	463
Франция	2.3	6.1	27	58	52	157	308	392	438
Япония	0.01	0.1	0.7	3.0	5.0	37	170	317	374

[а] Легковых, грузовых, автобусов без специальных (полицейских, медициских, военных и т. п.) автомобилей. [б] 1918 г. [в] 1937 г. [г] 1984 г. [д] 1915 г. [е] 1940 г.

Таблица 45

Преступность в СССР в XIX—XX вв. (число следствий, в тысячах)

Вид преступлений	1846—1857	1874—1883	1884—1893	1899—1905	1906—1908	1909—1913	1925—1927 [а]	1985—1988 [б]
Против личности	10 5	22.4	32.3	153.8	134.3	149.2	255.7	249.0
Убийства	4.2	3.8	5.2	19.8	35.0	32.6	11.1	16.2
Половые преступления	0.6	1.8	3.1	9.7	10.8	14.4	5.3	18.1
Телесные повреждения	1.7	7.5	12.9	68.2	50.0	44.9	96.4	62.6
Прочие	4.0	9.3	11.1	56.1	38.5	57.3	65.9	152.1 [в]
Имущественные	23.5	57.5	40.8	136.0	208.7	245.5	176.4	872.7
Грабеж, разбой	1.6	12.3	14.1	44.8	84.4	73.1	7.5	71.6
Кража	18.6	41.9	23.1	82.4	112.4	151.2	127.9	449.6
Мошенничество	1.6	3.3	3.6	8.8	11.9	16.1	10.3	23.9
Прочие	1.7	—	—	—	—	5.2	30.7	337.6
Против порядка управления	61.4	3.3	3.8	9.9	13.1	22.1	325.4	48.2
Бродяжничество	4.7	2.3	2.7	...	...	...	4.0	...
Кормчество [г]	7.0	...	...	...	...	...	43.9	6.2
Прочие	47.0	...	...	...	...	...	266.0	42.0 [д]
Религиозные	6.8	1.0	1.6	1.4	1.5	5.2	...	...
Государственные	0.01	...	...	2.0	2.9	2.2	1.2	...
Служебные	7.4	2.0	4.0	6.2	9.2	14.1	49.5	...
Другие		6.9	7.2	3.8	43.1	11.9	125.2 [е]	...
Итого	109.7	93.1	89.7	313.1	399.8	450.1	933.4 [ж] / 1270	1932
Население, млн. [з]	45.9	52.6	60.2	137.0	147.8	164.1	125.9	280.2
Преступлений на 100 тыс. человек	239	177	149	229	271	274	741 / 1009	690

[а] Число осужденных. [б] Число зарегистрированных преступлений. [в] Хулиганство. [г] Самогоноварение. [д] Спекуляция. [е] Включая 122 тыс. осужденных, о характере преступления которых нет сведений. [ж] В числителе — число осужденных, в знаменателе - число следствий. В 1923—1925 гг. число осужденных составляло 74 % от числа следствий. По этому соотношению на основе данных об осужденных было определено примерное число следствий в 1925—1927 гг. [з] Численность населения, охваченного криминальным учетом.

Таблица 46

Преступность в Англии в XIX—XX вв. (число преступлеиий, в тысячах)

Вид преступлений	1876—1884 [а]	1909—1913	1927	1945	1950	1960	1971	1980—1984	1985—1986
Против личности	...	6.7	7.5	13.2	19.4	35.7	71.4	126.5	152.5
Убийства	0.3	0.4	0.4	4.7	6.2	15.8	0.8	106.3	129.3
Телесные повреждения	0.9	1.5	1.2				47.0		
Половые преступления	...	1.9	3.0	8.5	13.2	19.9	23.6	20.2	23.1
Прочие	...	2.8	2.9	...	...	...	...	...	...
Имущественные	59.2	92.9	115.2	454.8	427.1	688.4	1589	2994	3614
Кража квалифицированная [б]	...	22.9	29.3	108.3	92.8	151.4	451.5	768.7	899.5
Грабеж, разбой [в]	...	0.2	0.2				7.2	21.0	30.0
Воровство	...	64.0	74.1	333.4	308.7	501.0	1004	1667	1980
Мошенничество	...	5.1	11.3	13.1	25.6	36.0	99.8	116.6	133.7
Материальный ущерб	...	0.6	0.3				27.0	421.0	570.5
Против порядка управления	...	1.1	1.7	...	...	...	...	11.0	17.6
Другие	0.6	0.4	1.3	10.4	14.9	19.6	5.6	—	—
Итого	61.1	101.1	125.7	478.4	461.5	743.7	1666	3132	3784
Население, млн.	26.1	36.1	39.1	42.4	43.5	45.9	48.6	49.6	49.9
Преступлений на 100 тыс. человек	234	280	321	1128	1061	1620	3428	6315	7583

[а] Число следствий. [б] Берглери. [в] Роббери.

Таблица 47

Преступность в США в 1960, 1970 и 1980-е гг. (число преступлений, в тысячах)

Вид преступлений	1960	1970	1980	1984—1986
Против личности	179	385	779	854
Убийства	9	16	23	19.4
Изнасилование	17	38	83	87.4
Тяжкие телесные повреждения	153	331	673	747.3
Против собственности	1840	5197	12630	11653
Берглери [а]	900	2177	3795	3099
Роббери [б]	107	348	566	509
Воровство [в]	507	1750	7137	6925
Кража автомобиля	326	922	1132	1120
Итого	2020	5581	13408	12507
Население, млн.	180.7	204.9	228.0	239.0
Преступлений на 100 тыс. человек	1126	2747	5950	5233

[а] Проникновение в помещение с целью совершить кражу, изнасилование и т. п. или осуществление намерения. [б] Похищение имущества, сопровождаемое насилием либо угрозой его применить. [в] Свыше 50 долларов.

Таблица 48

Преступность в ФРГ в XIX—XX вв. (число преступлений, в тысячах)

Вид преступлеинй	1882	1913	1927	1963	1969	1980	1986
Против личиости	144.7	209.7	148.1	126.2	123.3	101.8	126.1
Убийство	0.5	0.3	0.7	1.3	2.0	2.6	2.7
Половые преступления	4.1	0.7	7.7	32.0	27.5	42.7	20.6
Телесные повреждения	79.4	129.8	61.3	30.2	35.2	56.5	64.1
Против нравственности	4.3	10.9	15.8	62.7	58.6	...	38.7
Оскорбление	56.4	68.0	62.6			...	
Имуществечные	197.9	224.4	242.9	1183.4	1600.8	2639	781.7
Грабеж, разбой	...	0.9	...	6.7	11.5	22.0	28.6
Кража	160.7	140.3	133.0	943.4	1361	2296	2720
Мошенничество	16.1	27.2	64.5	184.3	186.5	270.3	414.4
Материальный ущерб	...	21.8	...	2.5	4.4	17.2	17.7
Присвоение, растрата	21.1	34.2	45.4	46.5	37.4	33.9	49.0
Против порядка управления	26.4	54.6	39.3	...	...	...	14.9 [а]
Другие	6.2	144.8	181.2	277.4	493.9	793.2	996.4
Итого	375.5	633.5	611.5	1587	2218	3534	4367
Население, млн.	45.9	67.5	63.9	54.5	60.9	61.3	61.0
Преступлений на 100 тыс. человек	819	939	957	2914	3645	5761	7154

[а] Преступления против окружающей среды.

Таблица 49

Преступность во Франции в XIX—XX вв.
(число подсудимых, в тысячах)

Вид преступлений	1841—1845	1861—1865	1911—1913	1925—1927	1945	1950	1960	1970
Против личности	18.9	23.9	39.4	44.4	24.9	26.9	45.1	47.2
Убийства	0.8	0.7	0.9	0.6	0.3	0.4	0.2	...
Против нравственности [а]	0.6	1.0	0.5	0.4	0.2	0.5	7.4	5.7
Телесные повреждения	17.2	21.3	36.4	42.0	24.4	25.8	30.7	30.7
Прочие	0.4	0.9	1.7	1.4	0.1	0.2	6.8	10.8
Имущественные	33.0	47.2	54.4	75.1	128.5	91.9	54.6	126.0
Кража	24.9	37.3	43.2	63.2	118.6	77.0	38.2	69.5
Мошенничество	3.2	7.3	9.7	11.3	9.8	14.7	16.3	56.1
Прочие	4.9	2.6	1.5	0.6	0.1	0.2	0.1	0.4
Против общественных интересов	13.6	18.9	30.5	28.1	2.5	7.3	...	...
Бродяжничество	8.0	11.4	19.3	15.0	2.5	7.3	...	...
Против должностных лиц	5.6	7.5	11.2	13.1	...	...	...	...
Другие	40.3	65.1	86.0	98.7	134.0	144.0	121.6 [б]	133.2 [б]
Итого	105.8	155.1	210.3	246.3	289.9	270.1	221.3	306.4
Число преступлений, тыс. [в]	155	145	300	360	634	540	746	1263
Население, млн.	34.5	36.8	39.7	40.8	39.7	41.8	45.7	51.0
Преступлений на 100 тыс. человек	449	394	756	882	1597	1292	1632	2476

[а] Преимущественно половые преступления. [б] Преимущественно транспортные преступления [в] Реконструкция.

Таблица 50

Преступность в Японии в XIX—XX вв. (число преступлений, в тысячах)

Вид преступлений	1896—1900 [а]	1901—1903 [а]	1930	1938	1950	1960	1970	1980	1984—1986
Уголовные преступления	170.1	131.7	1050	1244	1470	1496	1932	1813	2109
Против личности	60.6	49.5	66.7	84.3	120.4	89.4	74.9	39.4	34.2
Убийства	1.6	1.7	2.3	2.0	2.9	2.6	2.0	1.7	1.7
Изнасилование	} 10.2	} 7.8	...	1.2	3.6	6.3	5.2	2.6	1.8
Телесные повреждения			28.1	26.0	68.9	68.3	50.8	26.3	22.3
Против нравственности [б]	48.8	40.0	29.4	46.4	12.3	12.1	17.0	8.8	8.3
Запугивание	...	...	6.9	8.7	32.7	6.7	3.9	1.7	1.1
Имущественные	91.4	70.0	933.7	1113	1302	1220	1159	1263	1488
Разбой, грабеж	} 86.1	} 65.3	2.3	1.5	7.8	49.5	34.7	17.5	14.2
Кража			547.7	657.4	1021	1038	1039	1166	1374
Мошенничество	5:3	4.7	381.3	452.6	271.0	89.7	65.2	68.7	84.9
Поджог	...	...	2.4	1.5	1.9	1.7	1.6	2.0	1.9
Вымогательство	...	...	...	...	...	41.1	18.7	8.8	12.7
Служебные	...	...	...	...	...	1.1	1.3	0.8	0.4
Другие	18.1	12.2	49.5	46.5	48.0	185.9	696.9	510.0	586.4
На 100 тыс. человек	397	293	1643	1765	1767	1602	1863	1548	1743
Статутные [в]	59.7	68.2	...	...	385.7	131.3	108.8	156.8	145.7
Итого	229.8	199.9	...	...	1856	1628	2041	1970	2255
Население, млн.	42.9	45.0	63.9	70.5	83.2	93.4	103.7	117.1	121.0
Преступлений на 100 тыс. человек	536	444	...	...	2231	1742	1968	1683	1863
Нарушения правил движения	...	...	...	...	...	3094	1496	1743	2023

[а] Число обвиняемых. [б] Непристойное поведение, запугивание, шантаж. [в] Нарушение законов о труде, наркотиках, проституции и т. п.

Таблица 51

Динамика преступности в некоторых странах в XIX—XX вв.
(преступлений на 100 тыс. человек)

Страна	1835—1845	1876—1884	1891—1900	1909—1913	1925—1928	1938	1950	1960	1970	1985—1987
СССР	218	177	205	274	1009	...	...	...	...	690
Австрия	...	...	...	...		1212	1077	1093	1274	1787
Англия	...	234	183	280	321	687	1061	1620	3428 [а]	7583
США	...	...	...	...	...	...	1484 [б]	1126	2747	5233
ФРГ	...	898 [в]	1006	976 [г]	934	...	2613 [д]	2914 [е]	3645 [ж]	7154 [з]
Франция	443	469	499	756	882	...	1251 [и]	1633	2476	4039 [к]
Япония	...	...	397	243	1640 [л]	1765	1767	1602	1863	1743

[а] 1971 г. [б] Преступность в городах. [в] 1882—1890 гг. [г] 1909—1911 гг. [д] 1954 г. [е] 1963 г. [ж] 1969 г. [з] 1986 г. [и] 1953 г. [к] 1978 г. [л] 1930 г.

Таблица 52

Число самоубийств в некоторых странах в XIX—XX вв.

Страна	1831—1840	1871—1875	1881—1885	1901—1905	1920—1925	1940	1980		
							мужчины	женщины	обоего пола
Число самоубийств на 100 000 человек населения									
СССР	2.6 [а]	2.7 [а]	2.9 [б]	2.3 [б]	7.4 [в]	17.2 [г]	47.0	14.5	29.7 [д]
Австрия	3.2 [е]	10.6	16.4	17.3	26.1	44.1	40.0	15.4	27.5
Великобритания [ж]	6.3	6.6	7.5	10.3	9.9	11.3	11.5	5.9	8.6
США	...	...	...	10.2	11.6	14.3	19.2	5.6	12.3
ФРГ	7.0 [з]	13.0 [и]	21.1	21.2	22.0	28.4	28.5	13.2	20.5
Франция	5.4 [к]	14.4	19.4	22.8	20.4	18.7	28.5	11.1	19.6
Япония	...	...	14.6	20.1	19.6	13.8	27.6	13.3	20.3
Австралия	...	9.9	9.8	12.5	11.2	10.6	40.0	15.4	27.7
Бельгия	3.9	7.0	10.5	12.4	13.5	18.3	...	...	...
Венгрия	3.0	...	8.4	17.6	27.4	24.7	...	...	45.0
Дания	...	24.3	25.9	22.7	13.9	17.7	37.1	21.2	29.0
Испания	...	1.7 [л]	...	2.2	5.6	6.1	...	...	...
Италия	...	3.5	4.8	6.3	8.1	5.9	10.1	4.6	7.3
Нидерланды	...	3.6	5.3	6.4	6.6	10.8	14.6	9.4	12.0
Норвегия	8.0 [к]	7.5	6.8	6.4	5.6	6.9	...	...	...
Швейцария	...	20.5	23.5	23.0	23.2	23.6	...	...	...
Швеция	...	8.1	9.7	12.4	14.7	...	27.8	11.2	19.5
Число самоубийств (в тысячах) [м]									
СССР	1.3 *	1.8 *	2.5 *	2.7 *	10.1	39.6*	60.2	21.2	81.4 *
Австрия	0.8	2.2	3.6	4.6 *	1.7	3.0	1.5	0.6	2.1
Великобритания	0.9	1.6	2.0	3.4 *	4.3	5.3	3.2	1.7	4.9
США	...	...	...	2.4 *	11.0 *	18.9 *	21.5	6 6	28.1
ФРГ	1.8	5.5	9.7	12.4 *	13.7	19.8	8.2	4.[illegible]	12.3
Франция	1.7	5.4	7.4	8.9 *	8.1	7.7	7.5	3.0	10.5
Япония	...	...	5.5	9.1	11.3	9.9	15.9	7.9	23.8

[а] Европейская Россия. [б] Европейская Россия и Польша. [в] 1921—1926 гг. [г] 1965 г. [д] 1984 г. [е] 1819—1823 гг. [ж] Англия и Уэльс. [з] 1816—1820 гг., Пруссия. [и] Пруссия. [к] 1826—1830 гг. [л] 1866—1870 гг. [м] Абсолютное число самоубийств определено по коэффициенту самоубийств, за исключением случаев, отмеченных звездочкой.

* Зарегистрированное число самоубийств.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ТАБЛИЦ СТАТИСТИЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

1. *Аргументы* и факты. 1989. № 17, 40.
2. *Бечаснов П.* Статистические данные о разводах и недействительных браках за 1867—1886 гг. // Статистический временник Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел. 1893. № 26.
3. *Валюты* стран мира : Справочник. М., 1987.
4. *Веденеева И.* Шаг последний // Огонек. 1989. № 3.
5. *Веселовский К. С.* Опыты нравственной статистики России // Журнал Министерства внутренних дел. 1847. Ч. 18. № 5.
6. *Водарский Я. Е.* Население России за 400 лет (XVI—начало XX в.). М., 1973.
7. *Военно-статистический* сборник на 1868 год. СПб., 1867. Вып. 1.
8. *Военно-статистический* сборник. Вып. IV. Россия. СПб., 1871.
9. *Вольф М. Б., Клупт В. С.* Статистический справочник по экономической географии капиталистического мира. М.; Л., 1934.
10. *Воспроизводство* населения СССР. М., 1983.
11. *Гернет М. Н.* Моральная статистика : (Уголовная статистика и статистика самоубийств). М., 1922.
12. *Гернет М. Н.* Преступность и самоубийства во время войны и после нее. М., 1927.
13. *Гернет М. Н.* Преступность за границей и в СССР. М., 1931.
14. *Дементьев Е. М.* Фабрика, что она дает населению и что она у него берет М., 1897.
15. *Ежегодник* Министерства финансов. 1905—1912. СПб., 1906—1912.
16. *Исследование* современного состояния скотоводства в России. М., 1884. Вып. 1.
17. *Историческая* география СССР. М., 1973.
18. *Итоги* десятилетия Советской власти в цифрах : 1917—1927. М., 1927.
19. *Кабо Р. М.* Потребление городского населения России : (по данным бюджетных и выборочных исследований). М., 1918.
20. *Кабузан В.* Народонаселение России в XVIII -первой половине XIX в. : (по материалам ревизий). М., 1963.
21. *Киреев А.* Сколько тратить на оборону // Огонек. 1989. № 19.
22. *Кирьянов Ю. И.* Жизненный уровень рабочих России : (конец XIX—начало XX в.). М., 1979.
23. *Клепиков С. А.* Питание русского крестьянства. М., 1920.
24. *Ковалевский В. И., Левитский И. О.* Статистический очерк молочного хозяйства в северной и средней полосах Европейской России. СПб., 1879.
25. *Кольб Г. Ф.* Руководство к сравнительной статистике. СПб., 1862. Т. 1.
26. *Копанев А. И.* Население Русского государства в XVI в. // Исторические записки. М., 1959. Т. 64.
27. *Лихачев А. В.* Самоубийство в Западной Европе и Европейской России : Опыт сравнительно-исторического исследования. СПб., 1882.
28. *Маркузон Ф. Д.* Наемный труд на Западе : Статистический справочник. М., 1926.
29. *Материалы* для статистики России, собираемые по ведомству Министерства государственных имуществ. Вып. 6. Уголовная статистика государственных крестьян по даным за десятилетие 1847—1856 гг. СПб., 1871.
30. *Мировое* хозяйство : Сборник статистических материалов за 1913—1927 гг. М., 1928.
31. *Мировое* хозяйство в 1936 г. М., 1937.
32. *Миронов Б. Н.* Грамотность в России 1797—1917 годов // История СССР. 1985. № 4.
33. *Мы* и планета : Цифры, факты. 1—5-е изд. М., 1967 —1982.
34. *Народное* образование, наука и культура в СССР : Статистический сборник. М., 1977.
35. *Народное* хозяйство Союза ССР в цифрах : Краткий справочник. М., 1924.
36. *Народное* хозяйство СССР в 1988 г. : Статистический ежегодник. М., 1989.
37. *Народное* хозяйство СССР за 70 лет : Юбилейный статистический ежегодник. М., 1987.
38. *Народное* хозяйство СССР за 60 лет : Юбилейный статистический ежегодник. М., 1977.
39. *Народное* хозяйство СССР : Статистический справочник. 1932. М., 1932.

40. *Народонаселение* стран мира. 1-е и 2-е изд. М., 1974, 1978.
41. *Население* мира : Справочник. М., 1965.
42. *Население* СССР. 1987. М., 1988.
43. *Новаковский В. А.* Опыт подведения итогов уголовной статистики с 1861 по 1871 г. СПб., 1891.
44. *Новосельский С. А.* Очерк статистики самоубийств // Гигиена и санитария. 1910. № 9.
45. *Орлов И., Хвостов А.* Материалы для уголовной статистики в России // Журнал Министерства юстиции. 1860. Октябрь.
46. *Рашин А. Г.* Население России за 100 лет (1811—1913 гг.) : Статистические очерки. М., 1956
47. *Россия* в конце XIX века. СПб., 1900.
48. *Россия* в мировой войне 1914 -1918 года (в цифрах). М., 1925.
49. *Самоубийства* в СССР : 1922—1925. М., 1927.
50. *Самоубийства* в СССР в 1925 и 1926 гг. М., 1929.
51. *Сборник* сведений по истории и статистике внешней торговли России. СПб., 1902. Т. 1.
52. *Сборник* сведений по России за 1883 год. СПб., 1886.
53. *Сборник* статистико-экономических сведений по сельскому хозяйству России и иностранных государств. Пг., 1915—1917. Год VIII—X.
54. *Сборник* статистических сведений о деятельности Министерства юстиции. СПб. (Пг.), 1887—1916. Вып. I -XXX.
55. *Свод* статистических ведений по делам уголовным за [1873—1913] год. СПб. (Пг.), 1876—1916.
56. *Северная* Америка : Экономический справочник. М., 1969.
57. *СССР* в цифрах : Статистический сборник. М., 1958.
58. *СССР* и зарубежные страны. 1987 : Статистический сборник. М., 1988.
59. *СССР* и капиталистические страны : Статистический сборник технико-экономических показателей народного хозяйства СССР и капиталистических стран за 1913 -1939 гг. М.; Л., 1939.
60. *СССР* и капиталистический мир : Статистический сборник технико-экономических показателей народного хозяйства СССР и капиталистических стран за 1913, 1928, 1932 и 1937 гг. М.; Л. 1934.
61. *Статистика* осужденных в СССР : 1923—1924. М., 1927.
62. *Статистика* осужденных в СССР в 1925, 1926 и 1927 гг. М., 1930.
63. *Статистические* данные о почтово-телеграфной деятельности Российской империи // Статистический временник Российской империи. СПб., 1872. Сер. II. Вып. 5.
64. *Статистический* временник Российской империи. СПб., 1866. Т. 1.
65. *Статистический* ежегодник по мировому сельскому хозяйству. М., 1930.
66. *Статистический* ежегодник России : 1904 1916. СПб. (Пг.), 1905—1918.
67. *Статистический* ежегодник стран — членов Совета Экономической Взаимопомощи. 1988. М., 1988.
68. *Статистический* ежегодник 1918—1920 гг. М., 1922. Вып. I, II.
69. *Статистический* ежегодник 1922 и 1923 гг. М., 1925. Вып. I, II.
70. *Статистический* сборник за 1913 -1917 гг. М., 1922. Вып. I, II.
71. *Статистический* справочник СССР за 1928 год. М., 1929.
72. *Страны* социализма и капитализма в цифрах : Краткий статистический справочник. М., 1957. 1963, 1966.
73. *Струмилин С. Г.* Очерки экономической истории России. М., 1966.
74. *Тарновский Е. Н.* Данные экономической и уголовной статистики Японии // Журнал Министерства юстиции. 1906. № 9.
75. *Тарновский Е. Н.* Движение преступности в Европейской России за 1874—1894 гг. // Журнал Министерства юстиции. 1899. № 3.
76. *Тарновский Е. Н.* Движение преступности в Российской империи за 1899 -1908 гг. // Журнал Министерства юстиции. 1909. № 9.
77. *Туган-Барановский М. И.* Русская фабрика в прошлом и настоящем · Историческое развитие русской фабрики в XIX в. М., 1922.
78. *Урланис Б. Ц.* Рост населения в Европе : (статистические исчисления). М., 1941.
79. *Урланис Б. Ц.* Эволюция продолжительности жизни. М., 1978.
80. *Уэда К.* Преступность и криминология в современной Японии. М., 1989.
81. *Ханин Г.* Экономический рост: альтернативная оценка // Коммунист. 1988. № 17.
82. *Хейфиц Ю. Я.* Осужденные в России // Журнал уголовного права и процесса. 1913. № 3.
83. *Экономика* капиталистических стран после второй мировой войны : Статистический сборник. М., 1959.
84. *Энциклопедический* словарь Русского библиографического института Гранат. М., 1922.
85. *Янсон Ю. Э.* Сравнительная статистика России и западноевропейских государств. СПб., 1880. Т. II.
86. *Annuaire* statistique de la France. 1950—1989. Paris, 1950—1989.
87. *Annual* abstract of statistics. 1954—1989. London, 1954—1989.
88. *Bergson A.* The real national income of Soviet Russia since 1928. Cambridge (USA), 1961
89. *Cipolla C. M.* Literacy and development in the West. Baltimore. Md., 1969.
90. *Demographie* yearbook of the United Nations. 1950—1986. New York, 1950—1986.
91. *Dore R. P.* Education in Tokugawa Japan. Berkeley, 1965.

92. *Economic* survey of Europe in 1987—1988. United Nations. New York, 1988.
93. *Goldsmith R. W.* The economic growth of tsarist Russia, 1860—1913 // Economic development and cultural change. 1961. IX. N 2.
94. *Graff H. J.* The legacies of literacy: continuites and contradictions in Western culture and society. Bloomington, 1987.
95. *Cregory P. R.* Russian national income, 1885—1913. Cambridge (USA), 1982.
96. *Handbook* of economic statistics. Washington, 1988.
97. *Hans N.* History of Russian educational policy (1701—1917). London, 1931.
98. *Historical* statistics. 1960—1984. Paris, 1986.
99. *Historical* statistics of the United States. Colonial times to 1970. Washington, 1975. Part I—II.
100. Income and wealth. London, 1955. Ser. 5.
101. *Japan* statistical yearbook. 1956—1988. Tokyo, 1956—1988.
102. *Japan* yearbook. 1905—1948. Tokyo, 1905—1948.
103. *Mitchell B. R.* European historical statistics 1750—1970. New York, 1976.
104. *Mitchell B. R.* International historical statistics: Africa and Asia. New York, 1982.
105. *Mitchell B. R., Dean Rh.* Abstract of British historical statistics. Cambridge, 1962.
106. *Mulhall M. G.* The dictionary of statistics. London, 1892.
107. *Soviet* economy in a new perspective. Washington, 1976.
108. *Statistical* abstract of the United States. 1940—1988. Washington, 1950—1988.
109. *Statistical* handbook of Japan. 1977. Tokyo, 1977.
110. *Statistical* yearbook of the League of Nations. 1931—1943. Genève, 1931—1943.
111. *Statistical* yearbook / Prepared by the Statistical office of the United Nations. 1948—1988. New York, 1949—1988.
112. *Statistisches* Handbuch für die Republik Österreich. 1950—1989. Wien, 1950—1989.
113. *Statistisches* Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland. 1952—1989. Wiesbaden, 1952—1989.
114. *Stone L.* Literacy and education in England, 1640—1900 // Past and Present. 1969. N 42.
115. *Unesco* statistical yearbook. 1963—1988. Paris, 1963—1988.
116. *USSR*: Measures of economic growth and development, 1950—1980. Washington, 1982.
117. *Vries J. de.* European urbanization, 1500—1800. Cambridge (USA), 1984.
118. *Webb A. D.* The new dictionary of statistics: A compliment to the fourth edition of Mulhall's «Dictionary of statistics». London, 1911.
119. *World* military expenditures and arms transfers. 1967—1976. Washington, 1978.
120. *Woytinsky Wl. S.* Die Welt in Zahlen. Berlin, 1925—1928. Bd I—VII.
121. *Woytinsky Wl. S., Woytinsky E. S.* World population and production: Trend and Outlook. New York, 1953.
122. *Yearbook* of labor statistics. 1939—1988. Genêva, 1939—1988.
123. *Yearbook* of national account statistics. 1980. New York, 1980. Vol. 2.

ПРИМЕЧАНИЯ К ТАБЛИЦАМ СТАТИСТИЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1. **6**,* с. 22—27, 53—54, 103—112; 8, с. 21—23; **17**, с. 108—118, 182—193, 265—267; **20**, с. 164—165; **26**, с. 8; **40** (1974 г.), с. 5—44; **40** (1978 г.), с. 3—45; **41**, с. 12—64; **42**, с. 8; **46**, с. 28—29, 46—47; **58**, с. 323—338; **65**, с. 6—17; **66** (1916 г.),** с. 85—86; **78**, с. 179—196, 414—415; **99** (I), p. 8; **101** (1988 г.), p. 23—25; **103**, p. 19—27; **106**, p. 441—456.

Таблица 2. Источники указаны в примеч. к табл. 1.

Таблица 3. Источники указаны в примеч. к табл. 1.

Таблица 4. **9**, с. 59; **40** (1974 г.), с. 418—427; **40** (1978 г.), с. 472—482; **41**, с. 98—102; **90** (1952 г.), p. 10, 11, 14; **99** (I), p. 12; **117**, с. 39, 45—48, 70.

Таблица 5. **2**, с. 16—17, 32—33; **35**, с. 33—34; **40** (1974 г.), с. 94—122; **40** (1978 г.), с. 67—184; **42**, с. 127—128; **58**, с. 348—349; **86**, p. 10; **90** (1952 г.), p. 424—437; **99** (I), p. 44—64; **101** (1988 г.), p. 51; **103**, p. 104—134; **104**, p. 75—82; **106**, p. 217—226; **110** (1930 г.), p. 51; **118**, p. 217, 384.

Таблица 6. Источники указаны в примеч. к табл. 5.

Таблица 7. **10**, с. 61; **42**, с. 426—427; **79**, с. 53—54; **90** (1949 г.), p. 54—63; **90** (1952 г.), p. 448—451; **90** (1955 г.), p. 53; **110** (1937/38 г.), p. 48—50; **118**, p. 372; **121**, p. 182—183.

Таблица 8. **1** (№ 40), с. 2; **90** (1977 г.), p. 490—521; **90** (1985 г.), p. 1033—1062; **99** (I), p. 105—106; **103**, p. 137—148; **106**, p. 245.

Таблица 9. **25**, с. 35, 91, 127, 156; **32**, с. 149; **34**, с. 9—12; **58**, с. 83; **72** (1966 г.), с. 203; **91**, p. 291; **94**, p. 148—200, 231—250, 265, 313; **99** (I), p. 370, 380, 382; **102** (1938 г.), p. 216; **106**, p. 231—243; **108** (1981 г.), p. 873; **110** (1931 г.), p. 47; **111** (1949 г.), p. 492—494; **111** (1955 г.), p. 567—568; **114**, p. 69—134; **118**, p. 314.

Таблица 10. **7**, с. 286; **25**, с. 156; **34**, с. 17; 38, с. 575; **39**, с. 507; **46**, с. 311—319; **58**, с. 85—86; **97**, p. 242; **99** (I), p. 368—370; **101** (1988 г.), p. 647—654; **103**, p. 749—770; **104**, p. 699, 702; **106**, p. 231—243.

Таблица 11. **34**, с. 17; **38**, с. 575; **39**, с. 507; **58**, с. 89—90; **64**, с. 58; **103**, p. 771—778; **104**, p. 708—712; **115** (1972 г.), p. 348—360; **115** (1988 г.), tab. 3.

Таблица 12. **34**, с. 319, 328; **67**, с. 441—442; **101** (1956 г.), p. 462; **101** (1975 г.), p. 574; **101** (1988 г.), p. 681; **102** (1915 г.), p. 276—277; **102** (1924 г.), p. 225; **102** (1931 г.), p. 185; **102** (1934 г.), p. 950; **102** (1938 г.), p. 715; **106**, p. 355; **108** (1941 г.), p. 938; **108** (1951 г.), p. 126; **108** (1961 г.), p. 131; **108** (1971 г.), p. 131—132; **111** (1988 г.), p. 300—302.

Таблица 13. **112** (1988 г.), S. 130; **115** (1972 г.), tab. 7; **115** (1987 г.), tab. **115** (1988 г.), tab. 7.

Таблица 14. **34**, с. 401, 410, 411, 419, 427; **39**, с. 541, 543; **58**, с. 95—96; **59**, с. 110—111; **67**, с. 447—451; **72**, с. 111—112; **86** (1966 г.), p. 335, 336; **99** (II), p. 809—810; **101** (1956 г.), p. 459—461; **101** (1960 г.), p. 473; **101** (1975 г.), p. 582; **101** (1988 г.), p. 582, 675, 683, 684; **102** (1914 г.), p. 323; **102** (1915 г.), p. 322—326; **102** (1924 г.), p. 276, 280; **102** (1931 г.), p. 937; **102** (1934 г.), p. 937, 954, 955; **102** (1938 г.), p. 825—829, 832; **106**, p. 464—467; **111** (1948 г.), p. 447—453; **111** (1949 г.), p. 512; **111** (1953 г.), p. 536—542; **111** (1971 г.), p. 785—786; **111** (1972 г.), p. 796—798; **111** (1983 г.), p. 447—453; **111** (1985 г.), p. 303—306.

---

* Здесь и далее первая арабская цифра указывает номер источника из «Списка источников, использованных при составлении таблиц Статистического приложения» (см. с. 160—162).

** Для серийных изданий в скобках указывается год, том или выпуск издания.

Таблица 15. Источники указаны в примеч. к табл. 14.

Таблица 16. Источники указаны в примеч. к табл. 14.

Таблица 17. **37**, с. 370—372; **38**, с. 417—418; **57**, с. 303, 371; **58**, с. 270—271; **59** с. 317, 319; **72** (1957 г.), с. 113; **86** (1966 г.), р. 331; **99** (II), р. 783—784, 796; **101** (1956 г. р. 229, 231; **103**, р. 666—670; **106**, р. 566—567; **111** (1949 г.), р. 340; **111** (1953 г.), р. 345—346, 545—546; **111** (1955 г.), р. 601; **111** (1988 г.), р. 764.

Таблица 18. Источники указаны в примеч. к табл. 17.

Таблица 19. **3**, с. 340—355; **14**, с. 93—107, 163—188; **18**, с. 338; **22**, с. 108—132 **28**, с. 1—111; **30**, с. 432—464; **36**, с. 77; **37**, с. 431; **39**, с. 414; **71**, с. 544; **73**, с. 49—99; **77** с. 159—163; **86** (1955 г.), р. 350; **86** (1966 г.), р. 434; **87** (1989 г.), р. 122; **92**, р. 327; **99** (I р. 166; **101** (1988 г.), р. 344; **103**, р. 183—190; **106**, р. 579; **111** (1949 г.), р. 385—386; **111** (1951 г.), р. 408; **111** (1988 г.), р. 89, 102—104; **122** (1939 г.), р. 70—90, 125; **122** (1941 г.) р. 102—108; **122** (1954 г.), р. 111—120, 161—170; **122** (1962 г.), р. 242—244, 308—319. **122** (1972 г.), р. 477—479, 570—577; **122** (1988 г.), р. 811—820.

Таблица 20. Источники указаны в примеч. к табл. 19.

Таблица 21. **19**, с. 12, 52—59; **51**, с. 111, 114—115; **118**, с. 44, 282—288.

Таблица 22. **15** (1905 г.), с. 527; **15** (1906 г.), с. 141; **15** (1912 г.), с. 329—330; **19**, с. 52—59; **23**, с. 27, 32, 35—37; **33** (1967 г.), с. 155—158; **37**, с. 470; **52**, с. 252—253. **53** (IX), с. 189, 193, 365, 375, 381—382; **58**, с. 68—79; **71**, с. 848—857; **83**, с. 883—890. **85**, с. 658; **86** (1966 г.), р. 476; **99** (I), р. 329—331; **101** (1956 г.), р. 488; **102** (1931 г.). р. 349—351; **102** (1934 г.), р. 625—628; **106**, р. 282—297, 464, 544; **110** (1938 г.), р. 108—109; **118**, р. 44, 280—281; **121**, р. 288—293, 301, 303, 1044, 1045.

Таблица 23. **108** (1988 г.), р. 807.

Таблица 24. **38**, с. 625—628; **39**, с. 554—569; **57**, с. 437—438; **58**, с. 98—99; **59** с. 103, 104; **68** (I, ч. 1), с. 3—4; **69** (II), с. 30—31; **72** (1963 г.), с. 189—191; **86** (1966 г.). р. 123; **99** (I), р. 75—78; **101** (1956 г.), р. 468; **102** (1924 г.), р. 269; **102** (1931 г.), р. 224; **102** (1934 г.), р. 874; **106**, р. 387; **111** (1949 г.), р. 482—484; **111** (1953 г.), р. 516—519; **120** (VII), S. 210—213; **121**, р. 228—229.

Таблица 25. **30**, с. 668—669; **81**, с. 83—90; **86** (1989 г.), р. 237; **88**, р. 154; **93**, р. 441—475; **95**, р. 58—59; **100**, р. 8—9, 82, 227; **96**, р. 61; **98**, р. 9—31; **101** (1956 г.), р. 394; **101** (1975 г.), р. 485; **101** (1988 г.), р. 776; **103**, р. 781—798; **105**, р. 367—369; **107**, р. 246, 269—300; **108** (1988 г.), р. 411; **111** (1951 г.), р. 429—430; **112** (1988 г.), S. 249, 257; **116**, р. 51—84; **121**, р. 383—393; **123**, р. 3—16, 416—421.

Таблица 26. **36**, с. 672; **58**, с. 44—46; **81**, с. 83—90; **93**, р. 441—475; **95**, р. 56—57; **96**, р. 61; **107**, р. 246, 273.

Таблица 27. **9**, с. 80—81; **58**, с. 118; **103**, р. 479—483; **104**, р. 363.

Таблица 28. **31**, с. 253, 256; **48**, с. 97; **95**, р. 56—57; **99** (II), р. 1114, 1141—1143; **106**, р. 66—73, 415; **108** (1971 г.), р. 823; **108** (1988 г.), р. 826; **119**, р. 33—114; **120** (VII), S. 110—111, 114, 134.

Таблица 29. Источники указаны в примеч. к табл. 28.

Таблица 30. **53** (IX), с. 6—117; **53** (X), с. 8—119; **58**, с. 195, 335; **72** (1963 г.), с. 127; **99** (I), р. 8, 510; **103**, р. 199—236; **104**, р. 141, 146, 154; **106**, р. 6—58; **112** (1988 г.), S. 563.

Таблица 31. **31**, с. 158—268; **53** (IX), с. 6—117; **53** (X), с. 8—119; **58**, с. 335; **65**, с. 64—85; **99** (I), р. 510—515; **103**, р. 199—236; **104**, р. 141, 147, 154; **106**, р. 6—58.

Таблица 32. **53** (IX), с. 39, 92—117; **56**, с. 251—252; **58**, с. 198; **72** (1963 г.), с. 129—135; **99** (I), р. 510—514; **103**, р. 199—277; **104**, р. 141—146, 174—184; **106**, р. 9.

Таблица 33. **9**, с. 147—153; **30**, с. 158—262; **53** (IX), с. 6—117; **58**, с. 197; **103**, р. 199—236; **104**, р. 172, 176; **111** (1985 г.), р. 359.

Таблица 34. **9**, с. 156—166; **51**, с. 4. Таблицы, с. 120—124; **53** (VIII), с. 434, 442; **58**, с. 295—296; **101** (1956 г.), р. 204—205; **101** (1965 г.), р. 300; **101** (1970 г.), р. 296—297; **103**, р. 337—344; **106**, р. 128—155; **112** (1981 г.), S. 364; **112** (1986 г.), S. 354; **112** (1987 г.), S. 364; **112** (1988 г.), S. 370.

Таблица 35. **30**, с. 263—268; **53** (IX), с. 238—240, 253—254; **58**, с. 221—225; **99** (I), р. 519—520; **103**, р. 289—320; **104**, р. 249, 253, 259; **106**, р. 109—111.

Таблица 36. Источники указаны в примеч. к табл. 35.

Таблица 37. **16**, с. Д-34; **24**, Прил.; **33** (1982 г.), с. 77; **38**, с. 334, 339; **39**, с. 188—189; **47**, с. 183; **56**, с. 125—126, 254; **58**, с. 234; **72** (1963 г.), с. 147; **83**, с. 299; **85**, с. 658; **86** (1966 г.), р. 180, 189; **99** (I), р. 522—523; **103**, р. 323—326; **106**, р. 173—174; **121**, р. 670.

Таблица 38. **1** (№ 17), с. 7; **37**, с. 258, 270; **53** (IX), с. 345; **58**, с. 228—232; **72** (1957 г.) с. 75; **99** (I), р. 520—525; **101** (1955 г.), р. 528—529, 764—765; **103**, р. 323—333; **104**, р. 263, 268—269; **110** (1938 г.), р. 77—79; **110** (1941 г.), р. 84, 90; **111** (1985 г.). р. 398.

Таблица 39. **37**, с. 370; **38**, с. 417; **39**, с. 285—288; **57**, с. 302; **58**, с. 267—268; **63**. с. I—IX; **67**, с. 301—302; **68** (II, разд. XIII) с. 67—74; **70**, с. 233—237; **72** (1957 г.), с. 100; **72** (1963 г.), с. 160; **86** (1966 г.), р. 328—330; **87** (1989 г.), р. 209; **99** (II), р. 787—791. 804; **101** (1988 г.), р. 316—317; **102** (1914 г.), р. 477, 481; **102** (1924 г.), р. 394—395; **112** (1988 г.), S. 609; **113** (1988 г.), S. 307; **115** (1988 г.), tab. 7.18; **118**, р. 489—490.

Таблица 40. Источники указаны в примеч. к табл. 39.

Таблица 41. Источники указаны в примеч. к табл. 17.

Таблица 42. **7**, с. 18, 94, 163, 229, 286; **8**, с. 505; **9**, с. 218—219; **33** (1967 г.), с. 39; **37**, с. 354; **38**, с. 403; **52**, с. 202; **58**, с. 261—262; **72** (1963 г.), с. 158; **99** (II), р. 710—711; **101** (1956 г.), р. 212; **101** (1960 г.), р. 207; **101** (1988 г.), р. 300; **106**, р. 515—517.

Таблица 43. **58**, с. 253—254; **99** (II), р. 727—728; **101** (1988 г.), р. 306; **103**. р. 581—588; **104**, р. 505—506; **106**. р. 492—512.

Таблица 44. **60**, с. 140; **70** (II), с. 228; **72** (1957 г.), с. 25—28; **86** (1966 г.), Partie internationalle, p. 92—97; **99** (II), р. 716; **101** (1956 г.), р. 222—223; **101** (1975 г.), р. 264; **103**, р. 639—644; **108** (1987 г.), р. 826; **111** (1953 г.), р. 305—306; **111** (1968 г.), р. 413—414; **111** (1972 г.), р. 421—425; **111** (1985 г.), р. 715—719.

Таблица 45. 8, с. 899—908; **11**, с. 90—97; **13**, с. 68—85; **29**, Статист. ведомость **4**; **36**, с. 253; **43**, с. 1—63; **45**, с. 35—62; **54** (I—XXX); **55** (1873—1913 гг.); **61**, с. 8—16, 88—95; **62**, с. 80—95; **68** (II), с. 86—97; **69** (II), с. 72—73; **75**, с. 115—124; **76**, с. 52—99; **82**. с. 1—14; **84** (т. 36, ч. V), стб. 629—642.

Таблица 46. **11**, с. 50—97; **12**, с. 40—95; **13**, с. 7—85; **74**, с. 20—27; **80**, с. 94; **86** (1950—1980 гг.); **87** (1954—1989 гг.); **101** (1956—1988 гг.); **102** (1905—1915 гг.); 108 (1952—1988 гг.); **112** (1950—1989 гг.); **113** (1952—1989 гг.).

Таблицы 47—51. Источники указаны в примеч. к табл. 46.

Таблица 52. **4**, с. 16; **5**, с. 179—242; **11**, с. 223—248; **27**, с. 179, 180, 198; **44**, с. 623; **49**, с. 77; **50**, с. 9; **69** (II), с. 88; **99** (I), р. 414; **108** (1987 г.), р. 823; **108** (1988 г.), р. 803.

СПИСОК ТАБЛИЦ СТАТИСТИЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Стр.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Борис Николаевич Миронов

ИСТОРИЯ В ЦИФРАХ

Математика в исторических исследованиях

Утверждено к печати Редакционной коллегией серии
научно-популярных изданий Академии наук СССР

Редакторы издательства *С. В. Куркин, Г. А. Альбова*
Художник *Л. А. Яценко*
Технический редактор *И. К. Пелипенко*
Корректоры *В. В. Крайнева* и *С. И. Семиглазова*

ИБ № 44544

Сдано на фотонабор 29.05.90. Подписано к печати 18.04.91.
Формат бумаги $70 \times 100^1/_{16}$. Бумага офсетная № 1.
Гарнитура литературная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,6.
Усл. кр. от. 14,5. Уч.-изд. л. 16,32.
Тираж 4600 экз. Зак. 425. Цена 1 р.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Наука».
Ленинградское отделение.
199034, Ленинград, В-34, Менделеевская лин., 1.

Ордена Трудового Красного Знамени Первая типография
издательства «Наука». 199034, Ленинград, В-34, 9 лин., 12.

4